PARTS OF THE ORIGINAL DOCUMENT

ARE OF POOR REPRODUCTIVE QUALITY

CERTAINES PARTIES DU DOCUMENT ORIGINAL

SONT DE PIÈTRE QUALITÉ DE REPRODUCTION

DÉVELOPPEMENT DES PÊCHES

de l'Atlantique

ATELIER SUR LE DÉVELOPPEMENT DU SURIMI

CLARENVILLE (T.-N.)

DU 28 AU 30 JANVIER 1987

Canada

Pêches et Océans | Fisheries and Oceans

88-02182/

DÉVELOPPEMENT DES PÊCHES DE L'ATLANTIQUE

COLLOQUE SUR LA PRODUCTION DU SURIMI

CLARENVILLE (T.-N.)

28-30 JANVIER 1987

COLLOQUE SUR LA PRODUCTION DU SURIMI - CÔTE ATLANTIQUE DU CANADA

Clarenville (Terre-Neuve)

28-30 janvier 1987

PARRAINÉ PAR

Le Programme de technologie des pêches de l'Atlantique (PTPA)

Ministère des Pêches et des Océans

COMPTE RENDU

Série éducative, n° 4

Also available in English

Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987
MPO/3460

N° de cat. Fs68-2/1-4E
ISBN 0-662-15242-5

Mention correcte de cette publication

ROACHE, J.F. (dir. de publ.). 1987. Colloque sur la production du surimi - côte atlantique du Canada
Compte rendu. Série éducative, n°4; 200 p.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé vii

Introduction ix

Mot d'ouverture du président - Frank Slade 1

Marchés et situation économique (perspective internationale) - Sharon Gwinn 5

Progrès technologiques récents dans l'industrie du surimi - Geir Sobstad/Tomas Zetterling 13

Première période de questions - résumé 30

Disponibilité de la matière première pour la fabrication de surimi sur la côte atlantique canadienne - Max Grandy 32

Production du surimi en laboratoire et en usine pilote - C. V. Chandra 54

Étude du rendement du surimi produit à partir de certaines espèces de poisson de la côte atlantique - Richard Whitaker 77

La technologie du surimi appliquée aux espèces sous-utilisées - K. Spencer, E. G. Bligh et Dr R. F. Ablett 89

Contrôle de fabrication pour le surimi - Mike Hawco et Dr Ernest Reimer . 106

Mise au point de saveurs pour les produits de la pêche - Dr Michael N. Voigt 134

Deuxième période de questions - résumé 144

La réglementation et la fabrication du surimi et des produits à base de surimi - Robert Mills 146

Troisième période de questions - résumé 160

Allocution du banquet - Brenda Dunbar 162

Perspective du producteur : problèmes et possibilités - Dr Cosmas Ho 166

Groupes de discussion - résumé des recommandations 172

Mot de clôture du président - Frank Slade 177

Annexe A - Programme 179

Annexe B - Terra Nova Fishery Company Ltd. 183

Annexe C - Personnes-ressources 184

Annexe D - Liste des participants 193

Annexe E - Groupes de discussion 200

ORGANISATION DU COLLOQUE

Président

Frank Slade, directeur
Ports et infrastructure
Ministère des Pêches et des Océans
Région de Terre-Neuve

Comité directeur

Représentant de l'ADMINISTRATION CENTRALE (Président)	A. Duthie	Coordonnateur, Programme de technologie Direction du développement des pêches de l'Atlantique Ottawa (Ontario)
Représentant de la Région de TERRE-NEUVE	M. Barnes	Chef, Programme de technologie Direction du développement St. John's (Terre-Neuve)
Représentant de la Région SCOTIA-FUNDY	F. King	Chargé de projet Direction du développement Halifax (Nouvelle-Écosse)
Représentant de la Région du GOLFE	R. Gallant	Chef, Programme de technologie Direction du développement Moncton (Nouveau-Brunswick)
Représentant de la région du QUÉBEC	J. Lapointe	Chef, Programme de technologie Direction du développement Québec (Québec)

ORGANISATEUR EN CHEF

John Mercer
Chef, développement et transfert technologique
Ministère des Pêches et des Océans
Région de Terre-Neuve

Communications

Jim Roache
Spécialiste des communications
Direction de la technologie des pêches de l'Atlantique
Ottawa (Ontario)

Bernard Brown
Dir. int. des communications
Région de Terre-Neuve

Secrétariat

George Griffith
Direction générale des communications
Pêches et Océans
Ottawa (Ontario)

Personnel de soutien (MPO)

Michelle Thompson
Agent, développement technique
Développement et transfert technologique
Pêches et Océans
Région de Terre-Neuve

Larry Yetman
Développement et transfert technologique
Pêches et Océans
Région de Terre-Neuve

Coordination du colloque

Joan Bown
Adjointe exécutive du Doyen
École d'éducation permanente
Université Memorial de Terre-Neuve
St. John's (Terre-Neuve)

Dorothy French
Administratrice des conférences
Division des services d'extension
École d'éducation permanente
Université Memorial de Terre-Neuve
St. John's (Terre-Neuve)

Sherry Squire
Secrétaire
Division des services d'extension
École d'éducation permanente
Université Memorial de Terre-Neuve
St. John's (Terre-Neuve)

Sally Lou Le Messurier
Chef, publications et information
Division des services d'extension
École d'éducation permanente
Université Memorial de Terre-Neuve

COMPTE RENDU

Ce compte rendu a été préparé par l'Université Memorial de Terre-Neuve, Division des services d'extension, sous la supervision de J. F. Roache, Direction générale des communications, Pêches et Océans, et avec l'aide technique de Michelle Thompson, Direction du développement des pêches, région de Terre-Neuve.

RÉSUMÉ

Roache, J.F. (dir. de publ.). 1987. Colloque sur la production du surimi - côte atlantique du Canada. Série éducative, n° 4 : 204 p.

Cette publication est le compte-rendu du colloque sur la production du surimi - côte atlantique du Canada, qui s'est tenu à Clarenville, Terre-Neuve du 28 au 30 janvier 1987. Parrainé par le Programme de technologie des pêches de l'Atlantique, Ministère des Pêches et des Océans, le colloque a réuni sur invitation environ 75 experts et participants représentant deux niveaux du gouvernement (fédéral et provincial), l'industrie et les instituts de recherche de la région. Tandis que l'objectif principal du colloque a consisté en un exercice de mutation technologique, un autre, d'égale importance, a visé l'établissement d'un accord parmi les participants en ce qui concerne l'orientation future de la recherche et du développement ainsi que des initiatives connexes au sein de ce secteur de l'industrie des pêches.

ABSTRACT

Roache, J. F. (ED.). 1987. Atlantic Canada Surimi Workshop - Proceedings. General Education Series # 4: 204 p.

This publication contains the proceedings of the Atlantic Canada Surimi Workshop held in Clarenville, Newfoundland, January 28-30, 1987. Sponsored under the Atlantic Fisheries Development Program of the Department of Fisheries and Oceans, the Workshop brought together by invitation approximately 75 resource persons and participants representing two levels of government (federal and provincial), industry and several research institutes from across the region. While the fundamental purpose of the Workshop was to serve as a technology transfer exercise, an equally important objective was to develop a consensus among participants concerning the future direction of research and development and related initiatives within this sector of the fishing industry.

Soixante-quinze représentants des gouvernements, de l'industrie et des instituts de recherche d'Ottawa et des cinq provinces de l'Est ont participé au colloque sur le surimi pour la côte atlantique du Canada, organisé à Clarenville (Terre-Neuve) du 28 au 30 janvier 1987.

INTRODUCTION

Du 28 au 30 janvier 1987, le ministère des Pêches et des Océans, en collaboration avec le service d'extension de l'Université Memorial de Terre-Neuve, présentait un colloque industrie-gouvernement sur le surimi (produit tiré du poisson) intéressant la côte atlantique. Ce colloque, qui était l'une des trois rencontres financées dans le cadre du Programme de développement des pêches de l'Atlantique pendant le premier trimestre de 1987, rassemblait sur invitation environ soixante-quinze délégués des secteurs primaire et secondaire de l'industrie, des organismes de recherche et des deux paliers de gouvernement, fédéral et provincial.

Lorsqu'il a annoncé la tenue du colloque, le ministre des Pêches et des Océans, M. Tom Siddon, déclarait : "... en participant à l'organisation d'un événement de cette envergure, le Ministère prouve qu'il s'intéresse au développement du surimi sur la côte atlantique du Canada." Par l'entremise de son Programme de développement des pêches de l'Atlantique, le Ministère a consacré au cours des dernières années près d'un million de dollars au développement de l'industrie du surimi dans la région. Selon M. Siddon, "...pour que cette dernière connaisse la croissance espérée, on devra cependant compter sur la collaboration d'autres ministères, des provinces et des établissements de recherche, mais surtout celle du secteur privé."

Chacun de ces groupes clés était représenté parmi les conférenciers et les délégués invités à participer au colloque sur le surimi pour la côte atlantique du Canada. Le colloque constituait un forum idéal pour permettre l'interaction positive nécessaire au développement futur d'une industrie qui n'en est qu'à ses débuts.

*Note : Les deux autres colloques de la série portaient sur l'aquiculture, Charlottetown (I.-P.-É.), 9-12 février 1987, et sur le tranfert technologique à Grande-Rivière (Québec), du 9 au 11 mars 1987.

Le programme du colloque (annexe A) prévoyait des conférences sur les sujets suivants :

- perspective internationale (marchés, économique et technologie)
- situation présente de l'industrie sur la côte atlantique (disponibilité, acceptabilité et possibilité d'utilisation de la matière première; préparation des saveurs; technologie et commercialisation)
- cadre législatif
- perspective des producteurs (problèmes et ouvertures).

Le colloque était présidé par Frank Slade, ancien directeur du développement, Pêches et Océans, région de Terre-Neuve, et offrait aux participants une visite guidée de l'usine de surimi de la Terra Nova Fishery Company située à Clarenville, visite organisée par son président, Dr Cosmas Ho (annexe B). À la clôture, le vendredi 30 janvier, les participants percevaient qu'une orientation nette avait été donnée sur les mesures à prendre pour assurer la réussite de cette industrie sur la côte atlantique du Canada. Tout le monde semblait plus prêt à saisir la possibilité offerte de développer ce nouveau secteur de la pêche en s'attaquant aux problèmes définis pendant les séances de travail.

Un consensus a semblé s'établir sur la grande priorité à donner à la technologie de la transformation. C'est peut-être à cause du stade d'évolution où se trouve l'industrie que les sujets étroitement reliés du développement et de la recherche supplémentaire sur la matière première ont été considérés comme arrivant en deuxième et troisième places dans les priorités, et l'attention de l'industrie passe maintenant du surimi lui-même aux produits qui en sont tirés. Dans les deux cas, le succès de la production nécessite l'emploi de saveurs, aspect que les groupes ont placé en position suivante. Au bas de la liste des priorités, mais importants tout de même, se trouvaient la réglementation et les effets sur l'environnement. Un schéma clair concernant l'orientation future de la recherche-développement sur le surimi a ainsi commencé à émerger.

Le présent compte rendu veut témoigner du processus de transfert technologique qui s'est réalisé lors du colloque sur le surimi organisé à Clarenville (Terre-Neuve) du 28 au 30 janvier 1987. Les personnes présentes, et celles

qui s'intéressent de près au développement de la production du surimi, devraient trouver dans les pages qui suivent des informations présentant un intérêt pratique considérable pour tous ceux qui veulent participer à ce nouveau secteur de l'industrie halieutique de la côte est, et en tirer profit.

Mot d'ouverture du président

Frank Slade
Directeur, Ports et infrastructure
Ministère des Pêches et des Océans
St. John's (Terre-Neuve)

Mesdames et messieurs, je vous souhaite la bienvenue au colloque sur la production du surimi sur la côte atlantique du Canada. Nous espérons que ces deux journées seront pour vous intéressantes et agréables. Ce colloque est le premier d'une série de trois rencontres, parrainées par le Programme de technologie des pêches de l'Atlantique, qui relève du ministère des Pêches et des Océans. Un colloque sur l'aquiculture doit être organisé en février au collège Holland, à Charlottetown, dans l'île du Prince-Édouard, et un colloque sur le transfert technologique doit avoir lieu en mars à Grande-Rivière, au Québec.

Ces trois rencontres doivent faciliter la communication entre le gouvernement, l'industrie et les organismes de recherche. Nous espérons que l'échange d'information et les idées qui en résulteront donneront aux initiatives futures une orientation fructueuse.

Pour ceux qui ne connaissent pas le terme, le **surimi** est une pâte de protéines de poisson, sans goût, sans odeur, qui, lorsqu'elle est chauffée, forme un gel ferme et élastique. On fabrique cette pâte en désossant mécaniquement le poisson et en le soumettant à une série de lavages. La chair de poisson lavée est alors essorée pour atteindre une teneur en eau d'environ 79 à 80 %, puis on lui ajoute un mélange de sucre, de sorbitol ou de dextrose et de polyphosphates pour maintenir les propriétés du gel après congélation. Le surimi est à la base d'une vaste gamme d'aliments préparés, notamment les simili-fruits de mer et les saucisses de poisson. On peut l'utiliser comme agent de texture ou liant dans les aliments protéinés et comme allongeur ou supplément de protéines dans les produits carnés.

Le surimi est né au Japon il y a près de 600 ans. Au départ, la méthode employée permettait de conserver le poisson pendant une courte période. Le procédé a été mécanisé en 1960, et fait maintenant l'objet d'une grande

industrie dans ce pays. La plus grande partie du surimi est à base de goberge de l'Alaska mais, comme vous le montreront les conférenciers, on peut utiliser toutes sortes d'espèces comme matière première. Par exemple, Terra Nova Fishery utilise la morue de trappe pour fabriquer des simili-pattes de crabe.

À l'heure actuelle, le Japon est le chef de file dans la commercialisation et technologie du surimi mais, étant donné le potentiel de ce secteur, d'autres pays s'y intéressent. La croissance du marché des simili-fruits de mer, la polyvalence de la protéine de poisson et la possibilité d'utiliser des espèces qui sont à l'heure actuelle rejetées et de transformer les sous-produits des usines, sont trois des principaux facteurs qui font du développement du surimi sur la côte atlantique une perspective remarquablement intéressante.

En 1984, Dr Ho, de Terra Nova Fishery, entreprise qui se trouve ici même à Terre-Neuve, a créé la première usine de production de surimi au Canada, et la première au monde à utiliser comme matière première la morue. Cette initiative a suscité un intérêt considérable pour la production du surimi, le procédé utilisé et la technologie nécessaire.

La même année, la Direction du développement de la Région de Terre-Neuve, au ministère des Pêches et des Océans, chargeait des experts de déterminer le potentiel de l'industrie du surimi sur la côte atlantique du Canada et de définir dans quelle mesure le gouvernement devrait y participer. L'étude a été réalisée par la société Tavel Limited, de Nouvelle-Écosse. Elle a été largement diffusée, et vous pouvez en trouver des exemplaires au stand d'exposition.

Dès la réception du rapport Tavel, nous avons créé un comité de développement du surimi sur la côte atlantique, et lancé un programme structuré de développement.

En 1985, la Région de Terre-Neuve du MPO chargeait le Newfoundland and Labrador Institute of Fisheries and Marine Technology d'étudier la possibilité d'employer comme matière première certaines espèces sous-utilisées. La chaîne pilote de fabrication de surimi de la compagnie Bibun a été installée, ainsi qu'un laboratoire de contrôle de la qualité. L'institut a chargé

l'Université Memorial d'étudier la possibilité d'employer des résidus du traitement du crabe comme source de saveur naturelle dans les extraits de crabe, et l'effet de la viscosité de l'actomyosine sur la qualité du surimi.

À la même époque, la Technical University of Nova Scotia (TUNS) était chargée par les Directions du développement de Pêches et Océans dans les Régions de Nouvelle-Écosse et du Golfe d'étudier le potentiel du hareng, du merlu et de l'aiguillat pour la fabrication du surimi. En 1986, on a poursuivi les travaux sur l'acceptabilité de la matière première, l'adaptation des méthodes de traitement et du matériel aux divers types de matière première, et la mise au point des saveurs. Les Régions de Terre-Neuve et du Golfe du MPO ont chargé les experts de CANPOLAR de mettre au point les contrôles de fabrication pour le matériel actuellement en usage.

Au cours de ce colloque, nous espérons vous présenter une perspective internationale sur le développement du surimi, grâce à des conférences de Sharon Gwinn, directrice intérimaire de l'Alaska Fisheries Development Foundation et de Geir Sobstad d'Alfa-Laval, de Soborg, au Danemark. Madame Gwinn parlera de marchés et de perspectives économiques. Monsieur Sobstad évoquera les progrès réalisés dans le matériel de traitement et la technologie du surimi. Après cela, nous examinerons ce qui se passe sur la côte atlantique du Canada.

Au niveau fédéral, nous nous sommes d'abord intéressés au surimi comme moyen d'utiliser la matière première qui était débarquée puis éliminée. Le poisson de trappe (petite morue) et le capelan mâle à Terre-Neuve, le hareng en Nouvelle-Écosse et les carcasses de poisson sur toute la côte atlantique étaient les principaux secteurs qui nous intéressaient. Cependant, nous ne voulons absolument pas limiter la production de surimi aux espèces qui sont actuellement débarquées. Il est aussi nécessaire d'envisager la possibilité d'exploiter des poissons qui ne sont pas actuellement pêchés par les Canadiens, ainsi que les espèces qui sont sous-utilisées.

Pour mieux nous faire comprendre l'aspect ressources de l'équation du surimi, Max Grandy, de la Direction de l'économique de la Région de Terre-Neuve, au MPO, nous donnera une vue d'ensemble de la matière première disponible.

Ces deux dernières années, des recherches menées au Newfoundland and Labrador Institute of Fisheries and Marine Technology et à la Technical University of Nova Scotia (TUNS) ont porté sur l'acceptabilité de diverses espèces sous-utilisées et de sous-produits des usines pour la production de surimi. Richard Whitaker et Chandra Chinniah, de l'institut, et Richard Ablett, de la TUNS, sont parmi nous et vont nous présenter l'évolution de ce dossier.

Ernie Reimer et Mike Hawco, de CANPOLAR Consultants, nous parleront de la transformation. Mike Voigt (Université Memorial) nous présentera les travaux qu'il réalise sur la mise au point des saveurs, et Robert Mills, du ministère des Pêches et des Océans, situera dans le cadre de la réglementation la production de surimi au Canada.

Demain, c'est le Dr Ho, de Terra Nova Fishery, qui nous expliquera comment il s'est lancé dans la production de surimi, et les problèmes qu'il a rencontrés dans la création de son entreprise.

Perspective internationale :
Marchés et situation économique

Sharon Gwinn
Alaska Fisheries Development Foundation

Depuis six ans, je travaille pour l'Alaska Fisheries Development Foundation, organisme à but non lucratif regroupant des pêcheurs et des transformateurs des produits de la pêche, qui a aidé à mettre au monde la production du surimi en Alaska (à l'aide de quelques subventions fédérales et de beaucoup d'énergie dépensée sans compter).

Je voudrais remercier nos hôtes de m'avoir invitée à faire un exposé, et d'avoir réuni toute cette assemblée. Il y a près de dix ans, j'ai eu le privilège de suivre une bonne partie des côtes de Terre-Neuve à bord d'un voilier gréé en carré, et j'ai toujours souhaité pouvoir y revenir.

L'objet de mon exposé d'aujourd'hui est de présenter, dans une perspective internationale, la taille et la configuration de l'industrie du surimi, en soulignant certaines tendances importantes de son histoire récente. Je soulignerai certains aspects qui, me semble-t-il, aideront les entrepreneurs canadiens à évaluer les possibilités que leur offre ce secteur. Il y a toujours des possibilités, dont certaines sont moins évidentes que d'autres, dans un secteur qui grandit et qui change aussi rapidement que celui-ci.

Je pense que l'expérience que j'ai acquise en Alaska pourra vous être utile, car nos industries ont en commun certaines caractéristiques fondamentales, dont la plus importante est probablement notre dépendance presque totale à l'égard des exportations. En Alaska, nous désignons par exportation tout produit qui sort de l'État, car l'expédition vers Seattle coûte souvent autant d'argent, et pose autant de problèmes, que l'expédition vers un pays étranger.

Nos autres caractéristiques communes sont la répartition générale de notre population, l'éloignement fréquent des lieux de production, les maigres installations de soutien, et l'importance critique des produits de la pêche dans l'économie de notre État. Le "boom" pétrolier est maintenant passé à l'histoire en Alaska, et nous comptons sur nos ressources halieutiques pour

sauver notre économie. Tout comme la côte atlantique du Canada, dans certains cas, nous devons faire concurrence aux intérêts étrangers qui exploitent ces ressources.

Il y a aussi des différences entre nos deux industries, qui, à mon sens, vous donneront des avantages dans le développement de l'industrie du sumiri. Tout d'abord, vos entreprises de transformation n'appartiennent pas à des armateurs japonais, comme c'est souvent le cas chez nous, et, deuxièmement, l'intégration verticale de votre industrie permettra facilement un contrôle étroit de la qualité, ce qui est essentiel lorsqu'on essaie de se faire une place sur un nouveau marché.

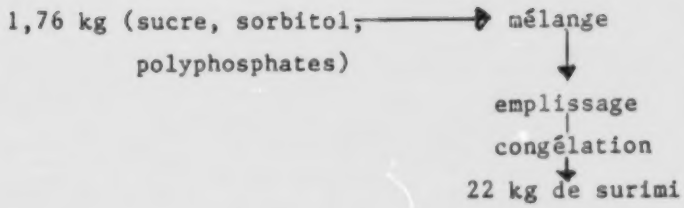
Avant de présenter quelques données sur l'industrie du surimi à l'échelle du monde, il est important de préciser la terminologie. Je distinguerai le **surimi**, qui est la matière première, des produits à base de surimi, dont vous avez vu hier un exemple avec la fabrication du simili-crabe, pendant la visite de Terra Nova Fishery. Il est important de faire cette distinction lorsqu'on discute économie de production, même si, dans l'esprit des consommateurs américains, le mot "surimi" signifie "simili-crabe".

Le tableau 1 illustre le procédé de fabrication du surimi. Trois facteurs économiques importants en ressortent. Tout d'abord, notez que le procédé de fabrication demande une grande quantité d'eau douce. Deuxièmement, remarquez la variété et la quantité des produits secondaires. Troisièmement, vous voyez que le rendement final du surimi à partir du poisson entier est seulement d'environ 22 %.

Tableau 1

Procédé de fabrication du surimi

100 kg de poisson cru
↓
lavage
↓
étêtage/éviscération -- têtes, viscères, arêtes
↓
hachage -- peau, arêtes, chair de faible qualité
↓
135 kg d'eau douce → mélange avec l'eau
↓
270 kg d'eau douce → lavage/rinçage -- protéine soluble, huile, eau
(3 cycles)
↓
raffinage -- pulpe de faible qualité
↓
essorage -- protéine soluble, eau



Le tableau 2 présente une recette de fabrication du simili-crabe à partir du surimi. Cette préparation contient un pourcentage de surimi plus faible que la moyenne, et pourtant le surimi représente plus de 75 % du coût de la matière première pour le transformateur. Vous voyez qu'on ajoute au surimi de l'eau ainsi que d'autres ingrédients. Du surimi de bonne qualité absorbera et retiendra beaucoup plus d'eau que le surimi de faible qualité. Cet aspect est souvent le plus important pour le transformateur secondaire qui achète du surimi, car le produit de qualité supérieure coûtera généralement deux fois plus cher que celui de la qualité la plus basse. À l'heure actuelle, le surimi de qualité supérieure coûte environ 1.50 $ la livre, et contient environ 75 % d'eau, ce qui en fait une matière protéinée très chère.

Tableau 2

Exemple de préparation du simili-crabe

Ingrédients	Pourcentage en poids	Pourcentage en valeur
Goberge	49,5	75,7
Eau	31,6	---
Fécule de pomme de terre	6,9	5,2
Blanc d'oeuf	5,0	5,1
Sel	1,6	0,4
Saveur de crabe	0,3	2,8
Sucre	1,5	1,2
Vin de riz doux	1,7	4,4
GMS	0,6	1,4
Colorant	0,4	1,0
Acide inosinique	0,9	2,6

Dans une certaine mesure, il est trompeur d'appliquer le terme "internationale" à l'industrie du surimi. Le Japon a été le berceau, il y a quelques siècles, de cette activité, et les sociétés japonaises sont la source de la plupart des progrès réalisés ces dernières années dans le monde.

Le tableau 3 présente l'industrie japonaise du surimi et des produits qui en sont tirés. Étant donné que le Japon produit plus de 95 % du total mondial dans les deux catégories, ce pays représente à lui tout seul la production "internationale".

La production moderne du surimi a commencé au Japon en 1960 et a atteint en 1972 un niveau d'environ 350 000 tm par an, avec 19 navires-usines et 105 usines terrestres. Depuis lors, la production annuelle totale est restée de l'ordre de 350 000 à 400 000 tm. Plus de la moitié de cette production est faite en mer, et sa qualité est considérée comme tellement supérieure que le surimi fabriqué ainsi est classé selon un système différent de celui du surimi fabriqué à terre. La flottille de chalutiers-usines et de navires mères atteint maintenant environ 25 unités, tandis que le nombre d'usines terrestres est tombé à environ 60. Alors que le volume total de la production est resté relativement stable, la gamme des espèces utilisées a changé ces dernières années. Voyant que leur exploitation de la goberge de l'Alaska commençait à être limitée, les Japonais ont accordé beaucoup d'attention à la technologie de fabrication du surimi à partir d'espèces à chair grasse comme les sardines et le maquereau.

Tableau 3

	Production de surimi
1981	306 657 tonnes métriques
1982	340 535 tonnes métriques
1983	340 000 tonnes métriques
1984	407 758 tonnes métriques
	Produits à base de surimi
Total	env. 980 000 tonnes métriques
env. 840 000 tm	"kamaboko"
env. 100 000 tm	jambon/saucisses de poisson
env. 44 000 tm	simili-crabe (1983)
	Exportations
Surimi	env. 17 000 tm

Kamaboko — env. 60 000 tm

principalement simili-crabe

principalement vers les É.-U.

Importations

Système de quotas

Ventes américaines de bateau à bateau

Surimi de tambour de Thaïlande

Hoki de Nouvelle-Zélande

Autres exportations

Technologie

Le volume annuel des produits japonais à base de surimi atteint environ 980 000 tonnes métriques et représente des centaines de formes différentes. Le groupe le plus important est le "kamaboko", qui totalise environ 840 000 tm, et se répartit entre plusieurs groupes de produit selon la méthode de cuisson : vapeur, friture ou rôtissage. Une seconde catégorie, les jambons et saucisses de poisson, représente environ 100 000 tm du total, mais la consommation japonaise dans cette catégorie décline légèrement ces dernières années. Cette baisse a été compensée par une augmentation de la production et de la consommation d'autres produits à base de surimi (plus de 70 000 tm), catégorie qui couvre principalement le simili-crabe. Ces imitations de fruits de mer ont été mises au point au Japon au début des années 1970 et sont maintenant exportées vers plus d'une vingtaine de pays sur tous les continents. En fait, c'est le simili-crabe qui a fait du surimi une affaire internationale.

Les exportations de surimi, matière première de tous ces produits, ont atteint plus de 15 000 tm par an, alors qu'elles ne dépassaient pas 600 tm il y a cinq ans. Les exportations de simili-crabe ont totalisé en 1986 plus de 60 000 tm, alors qu'elles atteignaient 400 tm en 1978 et 9 000 tm en 1982. Les États-Unis constituent la destination de 90 à 95 % de toutes ces exportations. En 1978, 2 % seulement de la production totale de simili-crabe était exportée; en 1985, la proportion dépassait 50 %. Il est net que le Japon mise sur le développement du marché américain du simili-crabe pour développer son industrie du surimi.

Les importations de surimi au Japon ne sont pas très importantes, et sont soumises à un système de quotas très complexe et restrictif. Il s'agit

principalement de surimi spécialisé de très haute qualité comme celui qui est fait en Thaïlande à partir du tambour et, plus récemment en Nouvelle-Zélande à partir du hoki. Il n'y a pas d'importation de produits finis à base de surimi au Japon, que je sache. Ces derniers mois, des compagnies coréennes ont commencé à mener une forte compétition au surimi japonais, et les compagnies japonaises ont acheté du surimi coréen pour nettoyer le marché. Une source importante d'approvisionnement pour le Japon, qui devrait être classée parmi les importations, est le produit des ventes de goberge de l'Alaska, ventes directes des pêcheurs américains aux navires japonais, qui se passent en mer au large de l'Alaska. L'allocation de goberge prévue par ces ententes de co-entreprise de transformation est fixée par le Secretary of Commerce des États-Unis, après consultation du Conseil de gestion des pêches du Pacifique Nord. Cette année, l'allocation sera probablement établie juste au-dessus de 1 000 000 tm de goberge, ce qui correspondra à plus de 200 000 tm de surimi. Les co-entreprises assurent plus d'un tiers de l'approvisionnement en goberge du Japon. Elles emploient aussi la plus grande partie de la flottille de poisson de fond en Alaska, en décourageant ces pêcheurs de fournir l'effort supplémentaire que nécessiterait le débarquement à une usine américaine.

L'industrie du surimi s'internationalise très rapidement, car les usines de surimi et de simili-crabe prolifèrent aux États-Unis, aux îles Féroé, en Écosse et en Amérique du Sud. La plus grande partie de ce développement est financée par des sociétés japonaises, pour lesquelles il constitue un moyen de continuer à disposer de la matière première du surimi ou du surimi lui-même.

Il existe maintenant 14 usines de simili-crabe aux États-Unis, dont deux se trouvent sur la côte est. Un petit nombre seulement de ces usines appartiennent à des Américains, les autres sont soit des co-entreprises liant des sociétés de pêche japonaises et des transformateurs américains, soit des filiales appartenant entièrement à des compagnies japonaises de pêche ou de fabrication de kamaboko. La **capacité** de production de toutes ces usines est d'environ 40 millions de livres, ce qui approvisionnerait environ un tiers du marché américain actuel. La production **réelle** de simili-crabe aux États-Unis, l'année dernière, ne dépassait probablement pas 30 millions de livres. Le secteur de la production n'est pas localisé en Alaska. En fait, ce n'est pas

un endroit où on fabrique des produits finis, mais cela peut changer à cause de la récession actuelle qui pourra réduire les frais de main-d'oeuvre dans cet État.

À l'heure actuelle, l'Alaska possède trois usines de surimi à terre, plus une en mer, et plusieurs autres navires-usines doivent entrer en production au cours de la prochaine année. Remarquons que les nouvelles usines flottantes appartiennent à des sociétés américaines, tandis que les usines à terre sont des co-entreprises ou des filiales de compagnies japonaises. La capacité actuelle totale de production de surimi est d'environ 15 000 tm. Cette capacité américaine toute nouvelle ne compense pas la présence de navires-usines de Corée du Sud qui opèrent depuis peu dans les eaux de l'Alaska dans le cadre de co-entreprises.

Le marché portant du surimi et des produits à base de surimi se trouve aux États-Unis. La consommation de produits de la pêche par habitant a fait un bond depuis deux ans, passant à plus de 14 livres de poids comestible. Elle continue à monter malgré l'élargissement de la fourchette des prix entre le poisson et la viande et la volaille. De plus, les consommateurs américains n'ignorent pas les produits importés; nous importons déjà plus de 60 % de la quantité que nous consommons.

L'industrie américaine des produits de la pêche ne dépense pas beaucoup d'argent dans le domaine de la commercialisation et de la promotion. La croissance remarquable des ventes de simili-crabe est probablement due au fait que ce produit fait disparaître tous les attributs négatifs que les consommateurs américains attachent aux produits de la pêche. Il ne sent pas le poisson, il est facile à préparer ou ne demande aucune préparation, et il ne contient pas d'arêtes.

Bien que le simili-crabe ait connu un succès remarquable et qu'il ait stimulé le développement de notre industrie du surimi en Alaska, ce sont probablement les armateurs japonais qui en ont tiré le plus grand profit. Maintenant que les ventes de simili-crabe atteignent un plateau, et que les consommateurs américains connaissent le surimi, les possibilités sont vastes pour en faire bénéficier notre propre industrie halieutique. La clé du développement est

constituée par la deuxième génération des produits à base de surimi : viandes transformées, croquettes de surimi et mélanges de surimi avec d'autres aliments protéinés et ingrédients fonctionnels, par exemple.

Le développement de ces produits et la réalisation de ce potentiel commercial butent sur l'aspect économique. Les questions importantes sont l'accès à la matière première; la technologie de fabrication du surimi à partir de nouvelles espèces de poissons; une bonne stratégie commerciale qui fasse concorder produits et créneaux; enfin et surtout, une information commerciale de qualité et l'aptitude à l'analyser et à l'utiliser. Je pense que d'excellentes possibilités s'offrent aux entreprises américaines et canadiennes pour développer en collaboration ces marchés américains au profit de nos industries halieutiques respectives.

Progrès technologiques récents dans l'industrie du surimi

Geir Sobstad/Tomas Zetterling
Alfa-Laval Fish and Meat Engineering A/S
Maskinvej 5, DK-2860 Soborg (Copenhague), Danemark

Les travaux de recherche-développement décrits ici ont été réalisés à la demande et avec la collaboration de l'Alaska Fisheries Development Foundation (AFDF) dans le cadre d'un projet visant à mettre au point un procédé de fabrication du surimi pour l'industrie halieutique américaine.

En 1984, l'AFDF a acheté une chaîne de fabrication du surimi présentant une capacité de 2 600 lb/h et l'a installée dans l'usine de l'Alaska Pacific Seafood de Kodiak (Alaska).

L'objectif principal était de développer une industrie américaine axée sur l'utilisation de la goberge de l'Alaska (Theragra chalcogramma) (anon. 1985). L'objectif connexe était de mettre au point un procédé efficace et fiable.

Étant donné que les pertes de solides en suspension dans l'eau de lavage et d'essorage, dans une chaîne traditionnelle de fabrication de surimi, peuvent être de l'ordre de 35 % de la matière première entrant à l'étape de lavage, il était considéré comme extrêmement important de récupérer autant que possible des solides pour augmenter le rendement (fig. 1).

Le principe de fabrication du surimi était le lavage de filets hachés dans des bassins et l'égouttage par passage dans trois tamis rotatifs (fig. 1). L'effluent de ces trois tamis était collecté et éliminé. Après le troisième tamis, la pulpe lavée était envoyée au raffineur, puis la matière raffinée passait dans la presse, après quoi on y ajoutait des cryoprotecteurs, puis le surimi était congelé (Suzuki, T., 1980).

Emploi de décanteuses centrifuges dans la fabrication du surimi

La décanteuse centrifuge est l'un des nombreux types de centrifugeuses où on utilise la force centrifuge pour la séparation. À l'heure actuelle, ces décanteuses sont utilisées couramment dans l'industrie pour la séparation en continu des solides en suspension dans des liquides (fig. 2).

L'idée d'utiliser une décanteuse dans la fabrication du surimi n'est pas nouvelle mais, à l'heure actuelle, on n'a jamais signalé de réussite dans son application. La mise au point d'une nouvelle chaîne de fabrication du surimi représentait donc une innovation pour Alfa-Laval.

Cette décanteuse fonctionne selon le principe d'une accélération de la gravité causée par un cylindre en rotation; la machine améliorera nettement la séparation des particules tant qu'il existera une différence de densité entre particules et solvant.

De façon générale, la sédimentation des particules suit la loi de Stokes :

$$V_a = \frac{dp^2 \cdot (\rho_p - \rho_1)}{18\mu} \cdot g \qquad (1)$$

où V_a = vitesse réelle de sédimentation (m/s)
dp = diamètre des particules (m)
g= gravité (m/s^2)
ρ_p = densité des particules (kg/m^3)
ρ_1 = densité du liquide (kg/m^3)
μ = viscosité dynamique (kg/m^3)

Si la séparation se passe dans un bassin de décantation, g est égal à la gravité terrestre (9,81 m/s^2).

L'emploi d'une centrifugeuse va augmenter la gravité et donc la vitesse de sédimentation :

$$V1 = \frac{dp \cdot (\rho_p - \rho_1)}{18\mu} \cdot g \cdot \frac{rw^2}{g} \qquad (2)$$

où rw^2 = force centrifuge relative.
En remplaçant l'équation 1 par l'équation 2, nous obtenons :

$$V1 = Vo \cdot \frac{rw^2}{g} \qquad (3)$$

Dans le cylindre rotatif, le volume du liquide étant égal à V, une particule va migrer sur une distance L dans un temps t :

$$L = V \cdot t \qquad (4)$$

Le temps de séjour de la particule dans la décanteuse dépend du débit du liquide dans l'appareil :

$$t = \frac{V}{Q} \qquad (5)$$

Nous pouvons refaire l'équation 3, en la combinant avec 4 et 5 pour obtenir :

$$L = Vo \cdot \frac{rw2}{g} \cdot \frac{V}{Q} = Vo \cdot \qquad (6)$$

ou, en exprimant la capacité :

$$Q = Vo \cdot \frac{rw2 \cdot V}{g \cdot L} = Vo \cdot \Sigma \qquad (7)$$

Cette formule nous montre que la décanteuse peut séparer le liquide d'un certain type de particule avec une certaine capacité horaire, en fonction des caractéristiques de sédimentation de la particule, de Vo et d'un facteur de performance de la décanteuse, Σ. Ainsi, pour pouvoir nettoyer totalement le liquide, il faut agir sur le facteur Σ de la machine (Aiba, S. et al., 1973).

Matériel

Décanteuse MRNX 418B-31, de construction aseptique avec moteur et système de nettoyage en place (avec gicleurs).
Vis sans fin 1 x 70 mm TM 11.
Rotodiff du type 107DGV.
Pompes : Mono pour le transport des solides
Crepaco pour pomper l'effluent des tamis rotatifs.

La structure expérimentale apparaît à la figure 3.

Matière première

Les essais ont été effectués à partir de filets hachés de goberge de l'Alaska (Theragra chalcogramma) préparés dans la Baader 182 et désossés dans la Baader 695.

Résultats de l'expérience

L'objet principal de cette expérience était de réduire les pertes dans l'eau de traitement. La figure 1 nous permet de voir que les pertes se produisent à deux étapes différentes du procédé : 1) dans l'eau qui sort des tamis rotatifs et 2) dans l'eau qui sort de la presse à vis.

Le meilleur moyen de récupérer autant que possible des solides en suspension consiste à utiliser l'eau qui sort des tamis pour laver la cuve de la presse et à recueillir l'eau dans un réservoir mélangeur avant de l'introduire dans la centrifugeuse. Cette solution peut sembler complexe, mais elle assure une alimentation constante à composition stable, ce qui est de la plus grande importance pour obtenir le résultat désiré de la séparation dans la décanteuse.

Pour réduire la quantité d'eau, nous avons recueilli dans le bac A l'effluent des tamis rotatifs, que nous avons injecté dans la presse pour chasser les solides dans le bac B. Du bac B, le liquide a été pompé vers la décanteuse centrifuge par une pompe Crepaco à vitesse variable (Sobstad, G., 1986).

Nous avons effectué l'essai de fonctionnement sur l'effluent sortant des tamis rotatifs et de la presse avec une série de taux d'alimentation différents, et les échantillons correspondants d'eau d'alimentation et d'effluent ont été recueillis en vue de la mesure des solides en suspension. L'expérience a été réalisée au laboratoire de Kodiak du National Marine Fisheries Service, et les résultats en apparaissent à la figure 4.

Résultats et conclusions

On voit à la figure 4 que la décanteuse fonctionne de façon plutôt efficace. La récupération normale de solides dans l'eau usée a été d'environ 70 % dans une fourchette de 5 à 6 m^3 à l'heure (quantité normale d'eau de lavage de cette chaîne en particulier).

Il reste cependant des possibilités d'amélioration, même si les derniers 30 % peuvent être difficiles à précipiter dans une décanteuse. Il est évident que plusieurs facteurs peuvent influencer le processus de précipitation. L'un de ces facteurs est la durée de l'hydratation. À cet égard, un temps de chambrage plus long peut avoir des effets négatifs. Il augmenterait l'hydratation et réduirait donc la différence $(\rho_p - \rho_1)$ dans V2 (équation 2).

La quantité de matières solides en suspension dans l'eau de lavage peut varier considérablement, en fonction de facteurs comme l'âge et le type du poisson, le maillage, le temps de séjour dans les tamis, la vitesse et le type de la pompe, etc. Ces facteurs ont aussi une influence sur la quantité de solides en suspension dans l'eau de presse, mais des facteurs supplémentaires peuvent aussi avoir un effet; par exemple, la teneur en matière sèche de la pulpe qui sort des tamis, la vitesse et la taille des trous du raffineur et, évidemment, les caractéristiques physiques de la presse.

Les tests du produit final confirment la qualité du surimi tiré de l'eau usée grâce à la décanteuse. Cela signifie une augmentation de rendement pouvant aller jusqu'à 16 % (surimi de qualité A).

(La valeur de la réduction de la charge polluante sur le milieu ambiant n'est pas examinée ici.)

Cependant, des améliorations dans le système de la vis sans fin ont donné un taux de récupération de plus de 90 % entre 2 et 5 m^3 par heure, dans des expériences subséquentes. Ces résultats peuvent très probablement être élargis à la fourchette 5 à 10 m^3 à l'heure, si l'on modifie le facteur $\leq$ de la machine.

Remplacement des tamis par la décanteuse

L'un des défauts du système de tamis est son aptitude limitée à séparer les déchets des matières solides. Le poisson est haché, mais il contient encore des fragments assez gros, dont le taux de diffusion est faible à basse température.

Les petites particules permettent un meilleur taux d'extraction, mais elles ne sont pas récupérées par les tamis.

La décanteuse centrifuge, qui peut récupérer les petites particules, permet un lavage efficace de ces particules, qui améliore aussi le lavage de la pulpe.

L'étape suivante a donc été d'installer la décanteuse sur la chaîne, derrière un nouveau système de lavage qui briserait les fragments de poisson en petites particules.

Pour cela, on a utilisé un mélangeur statique suivi par un bac de chambrage qui donne un temps de contact suffisamment long. Les particules ont alors été récupérées dans la décanteuse centrifuge, comme le montre la figure 5.

Résultats

Comme l'indique la figure 6, le taux de récupération allait de plus de 90 % à un peu moins de 90 %, avec un taux d'alimentation de la décanteuse de 5 000 à 10 000 lb à l'heure (Zetterling, T., 1986).

Le temps de séjour des solides dans le système intégré de lavage était d'environ 2,5 minutes, et le rapport eau/pulpe était de 4 à 1.

Avec ce système intégré, les pertes étaient très faibles comparées à celles du système traditionnel. Cependant, on se demande naturellement si ce lavage unique est aussi efficace que le lavage en trois étapes.

Tableau 1

Effet du lavage sur la composition de la chair hachée de goberge

	Composition (%)			
	Eau	**Protéine**	**Lipide**	**Cendre**
Lavage classique				
Pulpe	82,88	16,20	0,60	1,06
Pulpe lavée				
1er lavage	89,46	10,69	0,40	0,34
2e lavage	90,66	8,70	0,33	0,16
3e lavage	92,78	7,30	0,30	0,13
Solides raffinés	92,88	6,94	0,26	0,14
Solides essorés	86,59	13,49	0,40	0,07
Alfa-Laval				
Pulpe	82,84	15,81	0,52	1,06
Pulpe lavée	91,02	9,24	0,24	0,14
Solides raffinés	91,19	9,17	0,24	0,14
Solides essorés	83,04	17,19	0,30	0,24

Le tableau 1 donne une réponse à cette question. Il montre comment les lipides et la cendre sont réduits pendant le traitement. L'emploi des lipides comme indicateurs pour l'opération de lavage montre que l'effet d'extraction est au moins aussi bon avec le système intégré. La teneur plus élevée en cendre est très probablement causée par le fait que la force gravitationnelle élevée précipite davantage de fragments d'os.

Observations générales

La technologie de la production du surimi est relativement nouvelle. Il est donc possible d'utiliser différentes approches pour trouver un procédé

raisonnable satisfaisant les demandes diverses en matière de qualité du produit, notamment celles qui concernent les normes bactériologiques. Mais il existe aussi une demande de solutions technologiques à des problèmes comme l'exploitation, l'automatisation et le nettoyage. Le système Alpha-Laval est centré sur la décanteuse centrifuge qui, avec son assez faible volume, permet d'apporter rapidement toute modification nécessaire, et son aptitude à essorer en continu la pulpe lavée avec des pertes faibles le rend particulièrement adapté à la production en continu.

Dans un système classique, on se sert d'une cuve avec système doseur pour combiner pulpe et eau dans les proportions prévues; cependant, lorsqu'on utilise un simple bac, ni le rapport eau/pulpe ni le temps de chambrage ne sont clairement définis. Une proportion de la pulpe peut rester dans le bac pendant longtemps, tandis que la plus grande partie du reste continue à circuler. Le même phénomène se produit dans les bacs de lessivage - une partie de la pulpe peut donc être trop lavée et hydratée, ce qui augmente les pertes aux étapes suivantes.

Le lavage de petites particules permet aussi de consommer moins d'eau et de réduire le temps de lessivage pour obtenir le même résultat qu'avec les bacs et les tamis rotatifs. Ce procédé est donc plus efficace.

Étant donné que la pulpe lavée provenant de la décanteuse contient une plus forte proportion de petites particules (qui sont normalement perdues dans l'eau de lavage), les exigences en matière de construction de la presse à vis sont supérieures. Si l'on utilise une presse peu adaptée, la compression à l'intérieur de la cuve diminue au point qu'il n'y a plus d'essorage. Il faut signaler que pour bien adapter le procédé, on peut améliorer l'étape du raffinage.

De façon générale, le matériel d'Alfa-Laval est conçu pour s'intégrer à d'autres équipements bien connus et éprouvés, ou à les remplacer, de façon à créer un nouveau procédé correspondant à la technologie occidentale et à notre idée de la transformation. Il a fallu un certain temps pour intégrer différentes machines afin d'arriver à un fonctionnement et un rendement

acceptables, mais nous considérons que nous présentons maintenant un procédé éprouvé (fig. 7). Évidemment, il est toujours possible d'y apporter des modifications et des améliorations.

Ouvrages suggérés

Aiba, S., Humphrey, A.E. et Millis, N.F., 1973, "Biochemical Engineering", pp. 349-353, Acad. Press Inc./Univ. Tokyo Press, Tokyo.

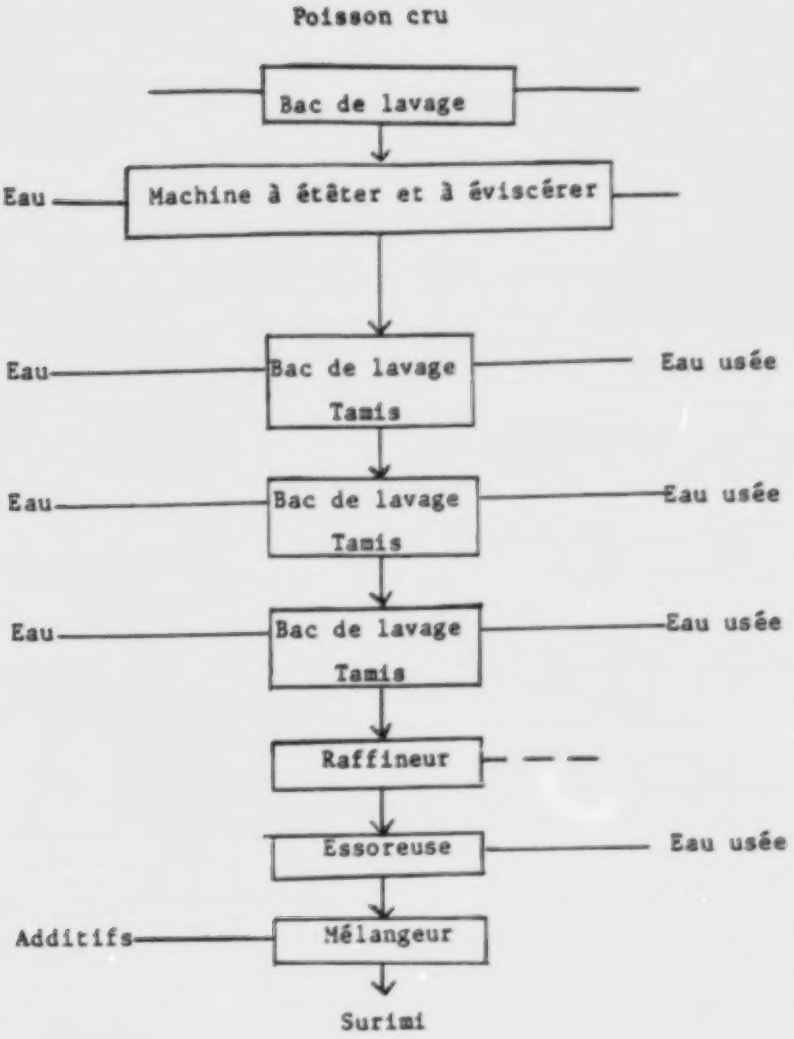
Anon., 1985, "A Strategy for the Americanization of the Groundfish Fisheries of the Northeast Pacific", NOAA Cooperative Agreement # NA84-QBH-00065

Suzuki, T., 1981, "Fish and Krill Protein", pp. 115, 118-125, 129-132, Appl. Sei Publ. Ltd., London.

Sobstad, G., 1986, "Testing the Surimi-decanter MRNX 418B-31 in Kodiak, Alaska", Alfa-Laval Internal Report FF 8602-03.

Zetterling, T., 1986, Alfa-Laval Internal Report FME 8606-19.

FIGURE 1


Poisson cru
Bac de lavage
Eau
Machine à étêter et à éviscérer
Eau
Bac de lavage
Tamis
Eau usée
Eau
Bac de lavage
Tamis
Eau usée
Eau
Bac de lavage
Tamis
Eau usée
Raffineur
Essoreuse
Eau usée
Additifs
Mélangeur
Surimi

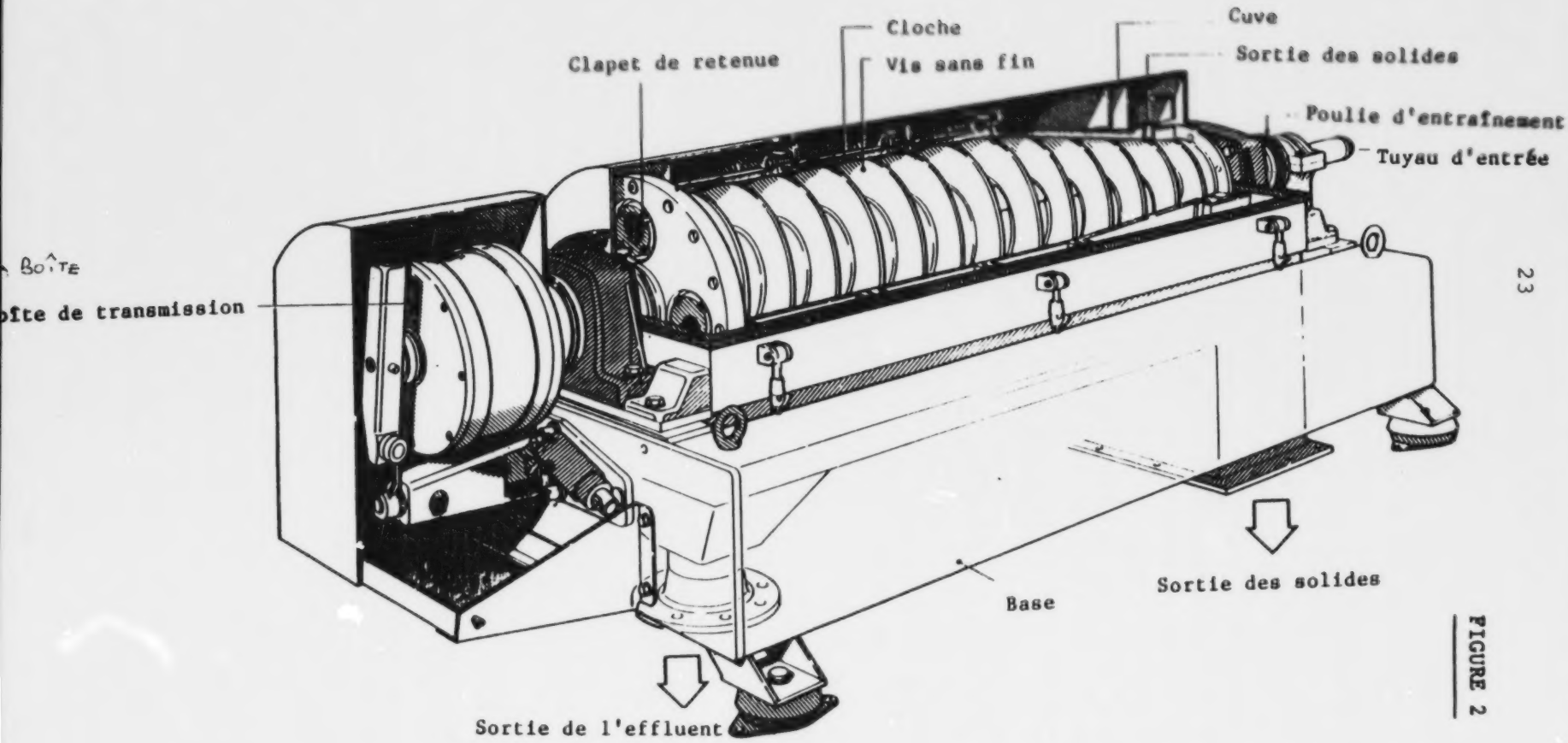
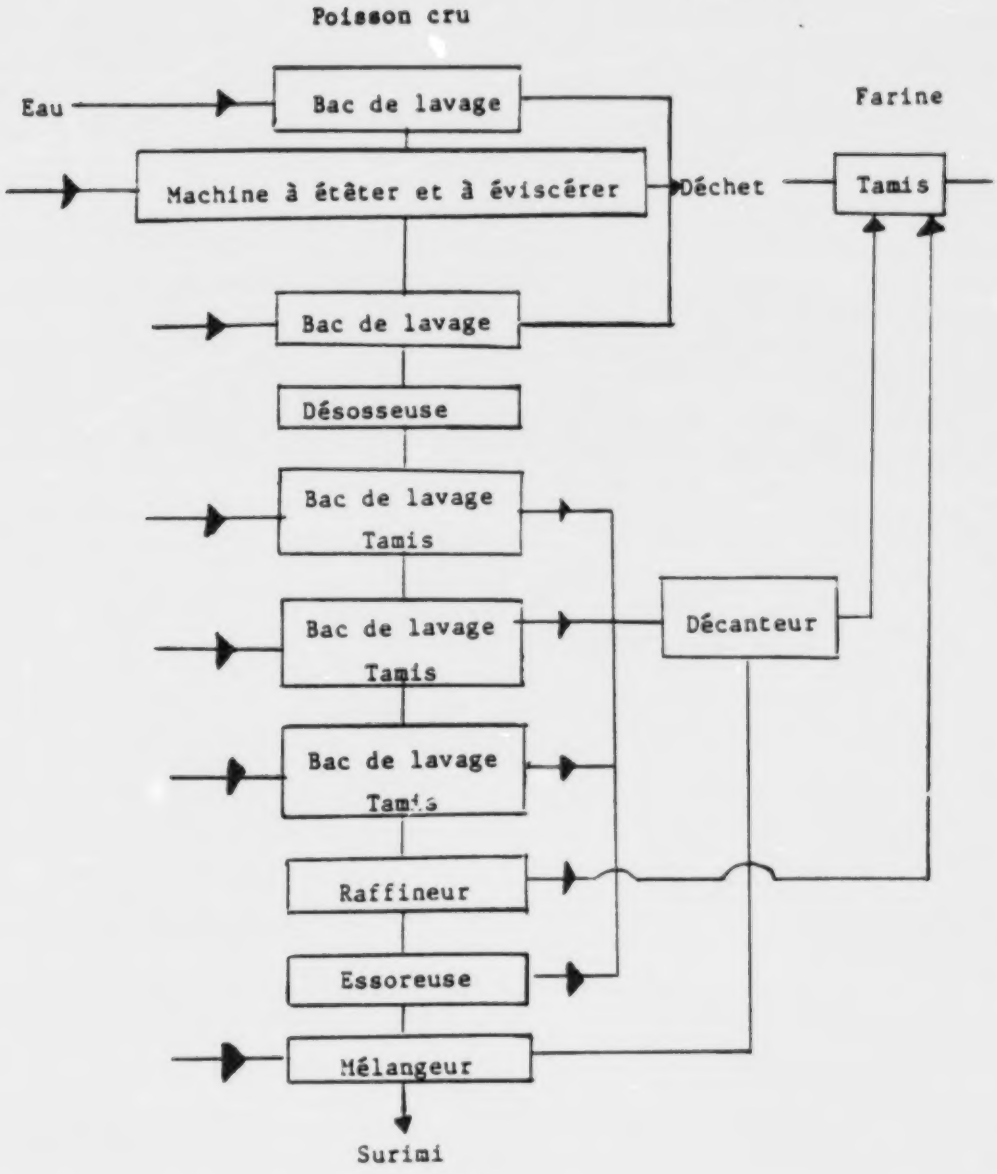

Cloche
Cuve
Clapet de retenue
Vis sans fin
Sortie des solides
Poulie d'entraînement
Tuyau d'entrée
Boîte
Boîte de transmission
Base
Sortie des solides
Sortie de l'effluent

FIGURE 2

FIGURE 3


Poisson cru
Eau
Bac de lavage
Farine
Machine à étêter et à éviscérer
Déchet
Tamis
Bac de lavage
Désosseuse
Bac de lavage
Tamis
Bac de lavage
Tamis
Décanteur
Bac de lavage
Tamis
Raffineur
Essoreuse
Mélangeur
Surimi

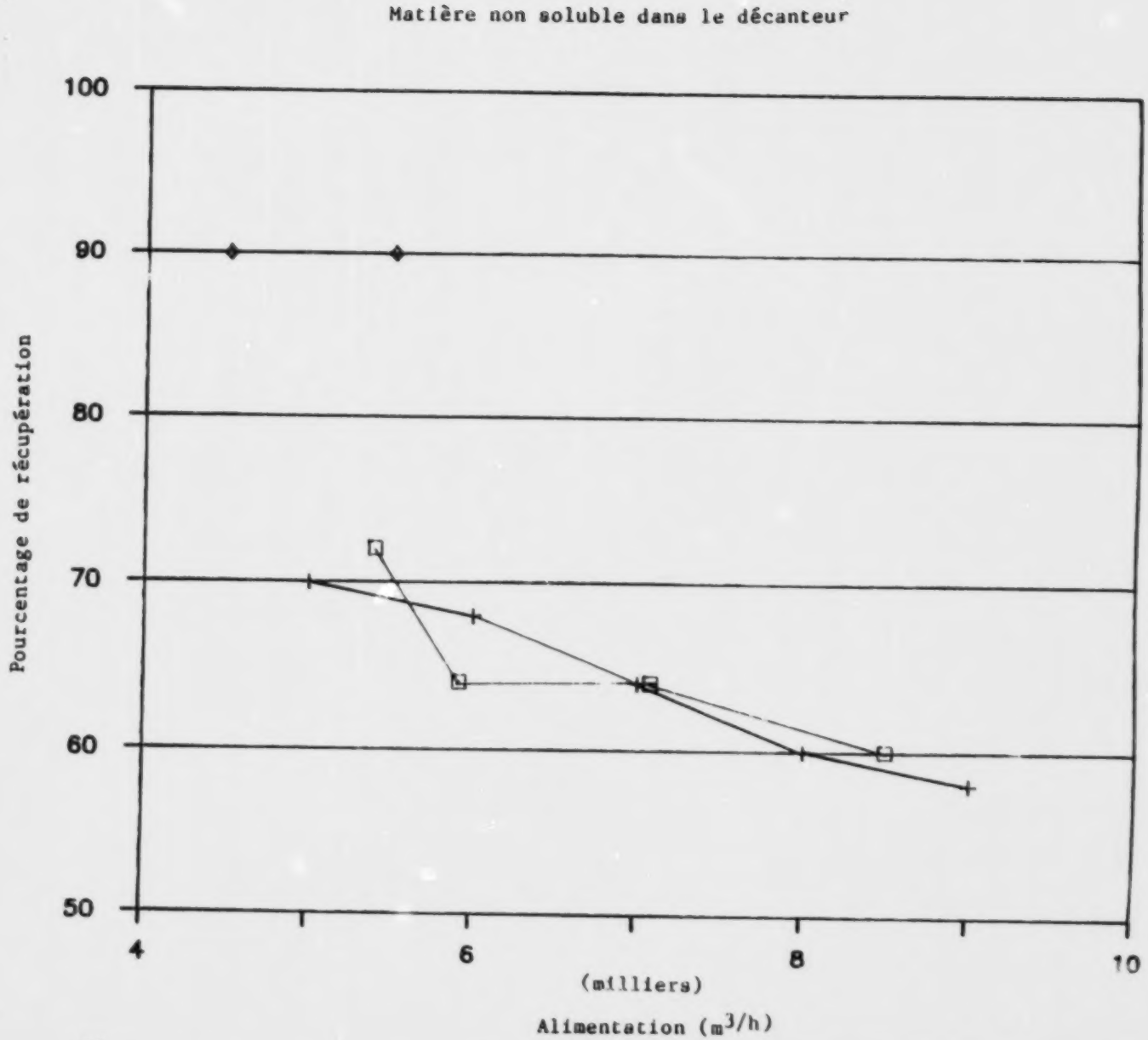

Matière non soluble dans le décanteur
100
90
80
70
60
50
Pourcentage de récupération
4
6
8
10
(milliers)
Alimentation (m3/h)

FIGURE 4

FIGURE 5

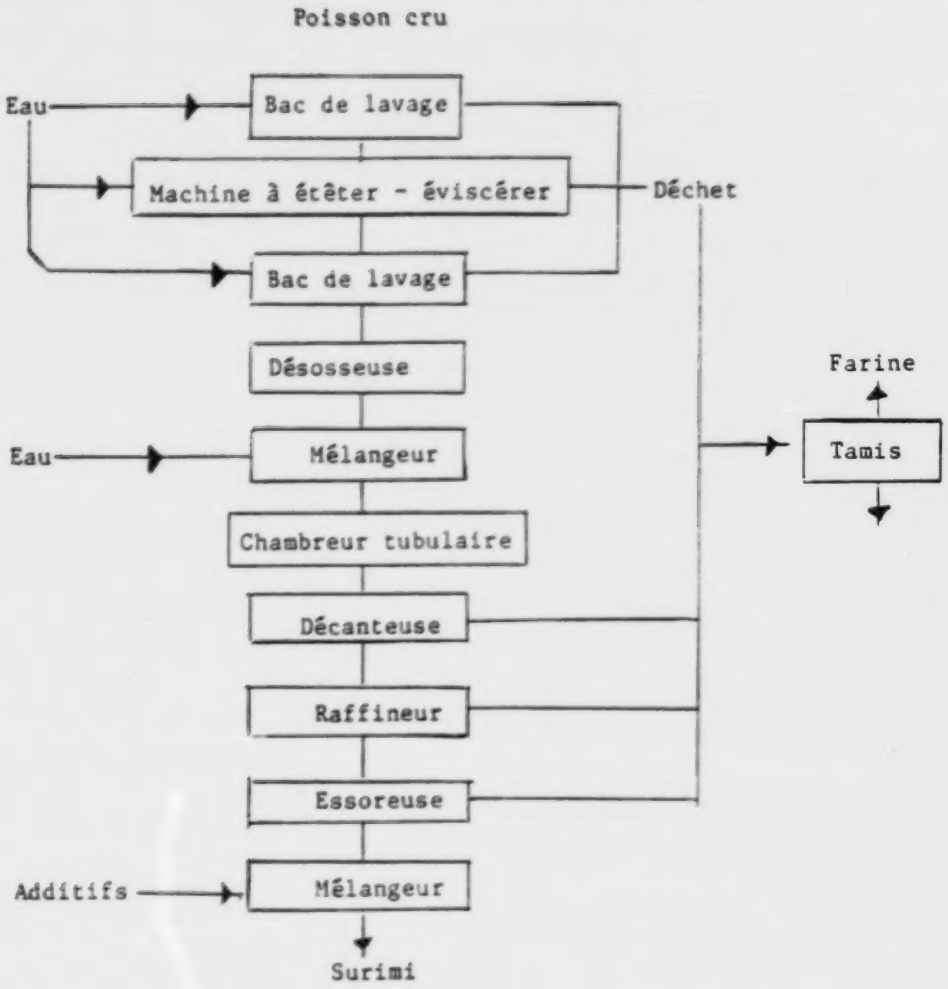
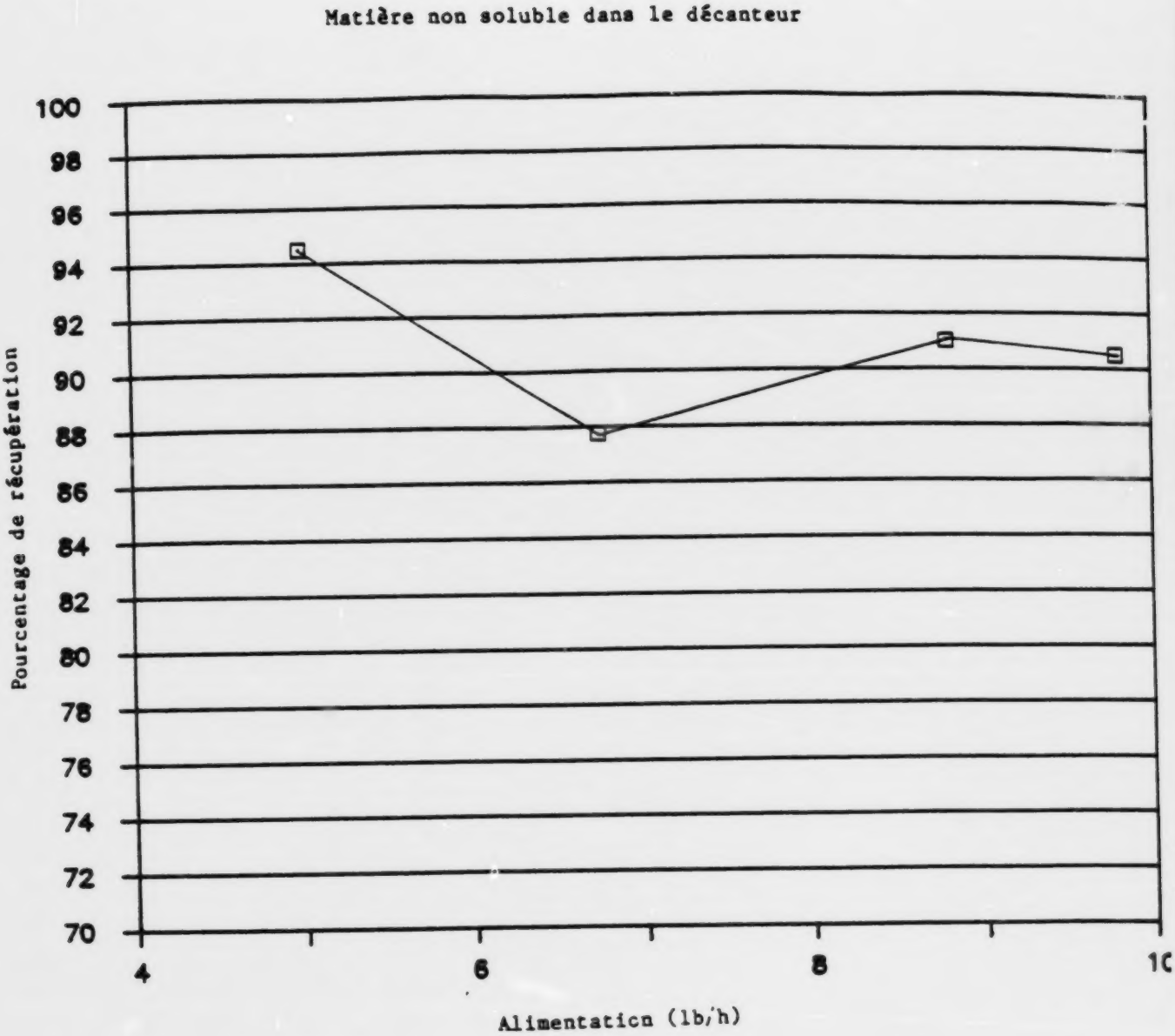

Poisson cru
Eau
Bac de lavage
Machine à étêter - éviscérer
Déchet
Bac de lavage
Désosseuse
Farine
Eau
Mélangeur
Tamis
Chambreur tubulaire
Décanteuse
Raffineur
Essoreuse
Additifs
Mélangeur
Surimi

FIGURE 6


Matière non soluble dans le décanteur
Pourcentage de récupération
100
98
96
94
92
90
88
86
84
82
80
78
76
74
72
70
4
6
8
10
Alimentation (lb/h)

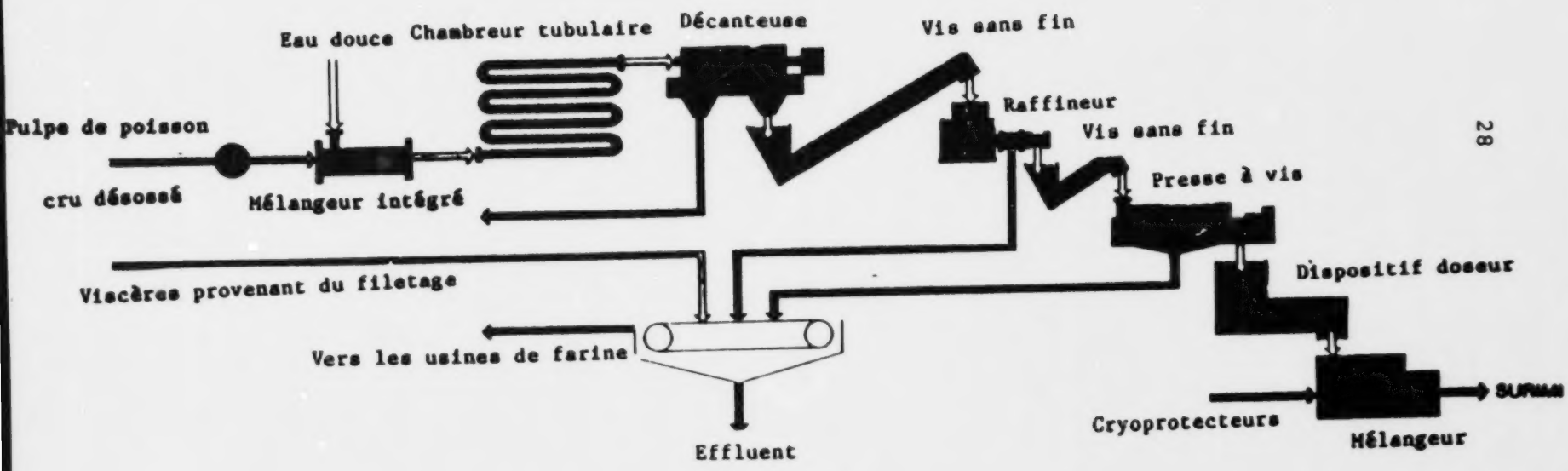

Eau douce
Chambreur tubulaire
Décanteuse
Vis sans fin
Pulpe de poisson
cru désossé
Mélangeur intégré
Raffineur
Vis sans fin
Presse à vis
Viscères provenant du filetage
Dispositif doseur
Vers les usines de farine
Effluent
Cryoprotecteurs
Mélangeur

FIGURE 7

Tableau 1

Effet du lavage sur la composition de la chair hachée de goberge

	Composition (%)			
	Eau	**Protéine**	**Lipide**	**Cendre**
Lavage classique				
Pulpe	82,88	16,20	0,60	1,06
Pulpe lavée				
1er lavage	89,46	10,69	0,40	0,34
2e lavage	90,66	8,70	0,33	0,16
3e lavage	92,78	7,30	0,30	0,13
Solides raffinés	92,88	6,94	0,26	0,14
Solides essorés	86,59	13,49	0,40	0,07
Alfa-Laval				
Pulpe	82,84	15,81	0,52	1,06
Pulpe lavée	91,02	9,24	0,24	0,14
Solides raffinés	91,19	9,17	0,24	0,14
Solides essorés	83,04	17,19	0,30	0,24

PREMIÈRE PÉRIODE DE QUESTIONS

Les participants soulèvent plusieurs points qui demandent des précisions ou des éclaircissements de la part des conférenciers :

- Le système Alfa-Laval
  - coûts de recyclage de l'eau et de production
  - histoire de l'exploitation du système
  - effet de la décantation sur la qualité
- Emploi d'espèces grasses comme matière première
- Réseau de distribution
- Coût de la matière première (goberge)

1. Coût du recyclage de l'eau. Il est clair que le modèle actuel du système Alfa-Laval ne fait qu'enlever les solides en suspension dans l'eau qui sert à la production. Une réutilisation ou un recyclage de l'eau demanderait du matériel supplémentaire, dont le prix annulerait tout avantage financier résultant du recyclage lui-même.

   À l'heure actuelle, le système n'a été éprouvé qu'en laboratoire et par des essais; il n'a pas été testé dans des conditions commerciales. Cependant, une chaîne a récemment été achetée pour installation embarquée en mer du Nord au cours de l'année.

   Au départ, on a observé que le cisaillement causé par la décanteuse centrifuge déchiquète la matière première en fragments plus petits que les systèmes classiques, mais cela n'a pas d'effets notables sur la qualité du produit final.

2. Espèces grasses comme matière première pour le surimi. À l'heure actuelle, la production avec le système Alfa-Laval a porté principalement sur la goberge, espèce maigre. Les poissons gras n'ont pas fait l'objet d'essais approfondis. On a noté cependant que la décanteuse donne une qualité et une couleur comparables à celles de systèmes plus classiques, même à haute vitesse.

3. Réseau de distribution. On prévoit que la quantité de surimi produite aux États-Unis doit doubler l'année prochaine (passant de 15 à 30 millions de livres). La structure de commercialisation qui s'est implantée montre que les sociétés entrent au départ dans le secteur de la restauration. Une fois établies, elles se diversifient et pénètrent le secteur du détail. Chaque secteur constitue maintenant environ 50 % du volume total.

4. Coût de la matière première (goberge). La goberge coûte actuellement environ 8 cents la livre aux États-Unis, et devrait atteindre 9 cents dans un avenir proche. Cela est inquiétant car un prix de 10 cents la livre est considéré comme la limite pour la rentabilité de la production à terre. Au-delà de ce prix, il serait nécessaire de trouver une autre matière première.

Disponibilité de la matière première pour la production de surimi sur la côte atlantique canadienne

Max Grandy
Direction de la coordination des programmes et de l'économique
Pêches et Océans, Région de Terre-Neuve

Introduction

Notre but dans ce document est de rechercher les différentes sources de matière première dont on pourrait disposer pour produire du surimi sur la côte atlantique du Canada. Nous ferons l'inventaire tant des ressources halieutiques actuellement inutilisées que des ressources qui sont très exploitées, mais pas encore autant qu'elles le pourraient. Il sera également question dans ce document du degré d'accessibilité de ces ressources et des entraves à leur exploitation. Nous ferons aussi mention des différents moyens d'accéder à la matière première. Certaines des sources connues servent à des utilisations concurrentielles. Dans d'autres cas, les moyens d'accès seront coûteux à moins d'améliorations technologiques qui pourront faciliter la tâche.

Quatre principales catégories de ressources peuvent être examinées :

1. **Espèces inutilisées** - espèces et stocks qui ne sont pêchés ni par les flottilles étrangères ni par la flottille canadienne. Le cas échéant, il s'agit en grande partie de prises accessoires. En général, moins de 10 % de la ressource disponible estimée sont récoltés.
2. **Espèces sous-utilisées** - espèces et stocks directement pêchés par les flottilles canadiennes ou étrangères, mais dont l'exploitation est jugée inférieure à 50 % du potentiel.
3. **Espèces exploitées par les flottilles étrangères** - espèces et stocks pêchés par les pays étrangers, bien que le Canada pratique cette pêche dans une certaine mesure. Un grand nombre de ces espèces sont considérées comme "excédentaires" par rapport aux besoins canadiens

et, en vertu du droit de la mer, le Canada est tenu d'allouer les excédents aux pays avec lesquels il a conclu des accords bilatéraux en matière de pêche.

4. **Sous-produits des prises réelles** - carcasses des poissons de fond actuellement utilisées seulement dans les produits hachés à base de poisson ou comme déchets pour la fabrication de farine de poisson.

Accès à la ressource

En raison des dispositions existantes, l'accès à certaines espèces et à certains stocks dont il est ici question s'avère difficile.

Ainsi, tous les stocks de sébaste et de flétan du Groenland sont alloués soit aux sociétés canadiennes en vertu du programme des allocations aux entreprises (A.E.), soit aux pays étrangers conformément aux dispositions du droit de la mer ou aux ententes à long terme liant le Canada à d'autres pays.

Les stocks alloués en vertu du Programme des allocations aux entreprises ne sont pas disponibles parce qu'au moment où celui-ci a débuté, il était entendu que cette période d'essai ne se terminerait qu'en 1988. Donc, même si les quantités allouées restent inexploitées, elles ne peuvent être cédées à d'autres utilisateurs qui le désireraient.

Toutefois, des pourparlers sont en cours concernant l'avenir de ces allocations. À l'heure actuelle, deux possibilités ont été évoquées :

1. permettre à l'actuel bénéficiaire d'une allocation de passer un contrat avec un tiers qui pourrait exploiter la ressource; ou
2. remettre au gouvernement les allocations inutilisées en vue d'une redistribution.

À ce jour, rien n'a encore été décidé.

Une situation à peu près semblable existe dans le cas des stocks pêchés par les flottilles étrangères. Le Canada doit, en tant qu'État côtier et aux termes de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, désigner les

stocks "excédentaires" et déterminer les allocations subséquentes aux pays étrangers, après avoir établi ses propres capacités en matière de capture. En vertu du droit de la mer, lorsque le Canada n'est pas en mesure d'exploiter l'ensemble du total de prises autorisées (TPA ou TAC), il doit permettre l'accès aux excédents. En d'autres mots, si le Canada veut accroître sa part, il doit en premier lieu prouver qu'il peut exploiter la ressource. À l'heure actuelle, cela signifie en général l'emploi de bateaux appartenant à la flottille canadienne. Cependant, grâce à l'amélioration de la politique en matière de coentreprises, les possibilités d'exploitation conjointe par le Canada et les pays étrangers peuvent se multiplier. Il ne fait aucun doute cependant que plus la participation canadienne sera forte dans les projets soumis, plus le gouvernement du Canada sera favorable à leur endroit.

Certains stocks sont pêchés par les pays étrangers en vertu de traités bilatéraux comme la Convention de longue durée avec la CEE. Les Canadiens ne peuvent disposer de stocks faisant l'objet de ces ententes jusqu'à la date d'expiration.

D'une manière générale, à l'heure actuelle, seules les entreprises existantes peuvent avoir accès aux ressources. Pour toute nouvelle proposition, les participants devront obtenir des permis de pêche, même s'il s'agit d'exploiter uniquement des espèces inutilisées et des ressources non réglementées.

Sources possibles de matière première

A Espèces inutilisées

1) Argentine

L'argentine est un poisson de fond d'environ 40 cm de long ressemblant à un gros éperlan. Il est très abondant en bordure de la plate-forme Scotian et dans le détroit de Fundy et, à l'occasion, on le trouve sur la pente est du banc Georges. L'Urss et le Japon pêchent cette espèce à petite échelle avec de grands chalutiers hauturiers équipés d'engins à petite maille. Pour 1987, le total de prises autorisées (TPA) est de 10 000 t, dont les trois quarts sont alloués à l'étranger. Toutefois, ces dernières années, les captures n'ayant jamais dépassé 1 000 t, le stock est pour ainsi dire inutilisé.

Ressource escomptée

Les prises d'argentine sont sporadiques et varient de 49 000 t en 1966 à moins de 500 t récemment. Toutefois, elles dépendent du fait que l'Urss et le Japon pratiquent ou non une exploitation spécifique. Les toutes dernières estimations du rendement soutenu des stocks de 4VWX indiquent 10 000 t, et on s'attend à ce que ce chiffre reste constant dans un proche avenir.

Historique des prises récentes

1981

TPA capt.

(milliers de t)

Argentine - 4VWX										
- Canada	1.0	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-
- Étranger	19.0	0.4	20.0	0.4	10.0	0.8	10.0	0.6	7.5	0.3
TOTAL	20.0	0.4	20.0	0.4	10.0	0.8	10.0	0.6	10.0	0.3

Entraves à l'utilisation

Le stockage de l'argentine à bord ne peut être que de courte durée, et ce poisson semble exiger une manutention spéciale en mer. Toutefois, ce problème restant mal compris, d'autres recherches dans ce sens s'imposent.

2) Saïda franc

Le saïda franc, poisson d'une longueur d'environ 25 cm, est un parent éloigné de la morue franche. On le trouve à partir de l'Arctique jusqu'au Grand Banc, mais il s'agit avant tout d'un poisson nordique. Il représente un maillon important de la chaîne alimentaire de l'Arctique. Cette ressource actuellement inutilisée a fréquemment été capturée comme prise accessoire par les engins à petite maille de la flottille hauturière soviétique lors de la pêche au capelan.

Ressource escomptée

On ne dispose d'aucune information sur le saïda franc de l'Extrême-Nord, mais de très grandes concentrations de cette espèce ont été observées au large de la partie nord de Terre-Neuve et du Labrador. En 1978, les zones 2+3K peuvent avoir abrité plusieurs centaines de milliers de tonnes, mais l'abondance varie considérablement. On ne dispose d'aucune donnée fiable sur les prises possibles.

Historique des prises récentes

Sans objet

Entraves à l'utilisation

L'importance du saïda franc dans la chaîne alimentaire doit être étudiée. De plus, l'engin à petite maille nécessaire à la capture de cette espèce entraînera aussi la capture de jeunes sujets appartenant à des espèces importantes sur le plan commercial. La disponibilité du saïda franc est extrêmement variable et imprévisible, et il pourrait être impossible d'établir une pêche stable. En outre, l'aire de distribution de cette espèce se situant dans le Nord, les bateaux de pêche devront, à cause de la glace, avoir une coque renforcée et un moteur puissant pour pouvoir exploiter cette resssource.

3) Lançon

Cette espèce pélagique pourrait être l'une des plus inutilisées du nord-ouest de l'Atlantique. Dans le passé, les bateaux de pêche en ont capturé de grandes quantités à partir du Grand Banc jusqu'au banc Georges. Les données scientifiques disponibles sur cette espèce sont rares. Ce poisson mesure à peu près 20 à 35 cm de longueur et, tout comme le capelan, est la proie de prédilection de certaines espèces commerciales traditionnelles.

À l'heure actuelle, il n'y a pas de pêche au lançon dans les eaux canadiennes, mais en mer du Nord les Européens en débarquent chaque année plusieurs centaines de milliers de tonnes.

Ressource encomptée

Les populations de lançon sont mal connues. On estime à 250 000 t la biomasse exploitable du Grand Banc sud et à 100 000 t celle du banc Saint-Pierre. Des prélèvements annuels de 75 000 à 100 000 t semblent être possibles. Les populations des autres secteurs de l'Atlantique canadien restent inconnues.

Historique des prises récentes

Sans objet

Entraves à l'utilisation

Environnement : les données limitées concernant la distribution et le comportement de cette espèce représentent un obstacle à toute tentative d'exploitation. Il convient de pousser davantage les recherches pour déterminer l'importance du lançon comme poisson fourrage, et probablement procéder avec précaution pour développer cette pêche.

Technologie : on a effectué certaines tentatives pour pêcher le lançon dans les eaux canadiennes et obtenu quelque succès avec un filet danois (papillon), mais le nombre des prises variait considérablement. Le taux élevé des prises accessoires d'espèces traditionnelles constitue un problème, ainsi que la capture de poissons trop jeunes dans les engins à petite maille.

4) Aiguillat

L'aiguillat est considéré comme l'une des plus importantes ressources halieutiques inutilisées du secteur nord-ouest de l'Atlantique. Les pêcheurs persistent à le voir comme un fléau parce qu'il endommage leurs engins de pêche et leurs autres prises. Cette espèce suit chaque année un schéma migratoire qui les mène de la Caroline du Nord jusqu'au Labrador. Depuis les années 1970, plusieurs nations européennes pêchent l'aiguillat, notamment au large de la côte orientale des États-Unis, dans les sous-zones de l'OPANO 5 et 6.

Dans les eaux canadiennes, cette pêche reste assez faible et se compose principalement de prises accessoires ou expérimentales.

Ressource escomptée

L'aiguillat est un poisson qui vit longtemps et dont la croissance est lente et la maturité tardive. Par conséquent, sa capacité de reproduction est faible. Au total, la biomasse estimée dans le nord-ouest de l'Atlantique s'élève à un million de tonnes. La capture annuelle proposée est de 500 000 t. Toutefois, la mise en route d'un plan de gestion rationnel de l'aiguillat entraînerait probablement un TPA plus bas en raison de la croissance lente et de la maturité tardive de cette espèce.

Historique des prises récentes

	1981		1982		1983		1984		1985	
	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.
	(milliers de t)									
Aiguillat										
- Canada	-	0.6	-	0.4	-	-	-	*	-	*
- Étranger	-	0.2	-	*	-	*	-	0.1	-	0.3
TOTAL	-	0.8	-	0.4	-	*	-	0.1	-	0.3

* moins de 0,1

Entraves à l'utilisation

Technologie : la capture et la manutention de l'aiguillat ne présentent guère de problèmes techniques, si ce n'est que ce poisson doit être manipulé et traité rapidement parce que sa peau excrète de l'urée. C'est aussi à bord qu'il doit être saigné à la queue. La transformation de ce poisson mobilise beaucoup de main-d'oeuvre parce qu'il doit être écorché à la main, des méthodes automatisées acceptables n'ayant pas encore été mises au point.

En 1985, le ministère des Pêches et des Océans, de concert avec le ministère des Pêches de la Nouvelle-Écosse, a pratiqué une pêche expérimentale à

l'aiguillat. En 17 jours, 4 000 kg d'aiguillat ont été débarqués en même temps que 12 000 kg de loup. Étant donné la courte durée de cette expérience, les faibles quantités d'aiguillat débarquées et la quantité élevée des prises accessoires de loup, il n'a pas été possible d'analyser en profondeur l'efficacité des techniques de pêche. Par conséquent, les résultats de l'expérience ne permettent pas d'en tirer des conclusions.

B. Espèces sous-utilisées

"Stock sous-utilisé" signifie ici n'importe quel stock pêché directement par les flottilles canadiennes ou étrangères, dont la ressource disponible estimée est exploitée à moins de 50 %.

1) Sébaste

Le sébaste (également connu sous le nom de perche de mer, poisson rouge, rascasse) est considéré à l'heure actuelle comme une espèce commerciale importante. Il vit en eau profonde en bordure des bancs de pêche et dans les chenaux profonds. En moyenne, moins de la moitié des 200 000 t constituant approximativement le TPA de sébaste ont été pêchées ces dernières années.

De toute évidence, le sébaste constitue une de ces espèces recherchées pour de nombreuses utilisations. Ce poisson reste sous-utilisé (ou utilisé par l'étranger) parce que les Canadiens n'ont pas réussi à étendre leur marché. Compte tenu de la forte proportion du TPA qui reste inexploitée ou est capturée par l'étranger, le sébaste offre des possibilités considérables comme source de matière première dans la fabrication du surimi.

Ressource escomptée

Étant donné le stock de sébaste actuellement sous-utilisé, on s'attend que le TPA reste inchangé au cours des quelques années à venir.

Historique des prises récentes

1981

TPA capt.

(milliers de t)

Argentine - 4VWX

- Canada
- Étranger
TOTAL

	1981		1982		1983		1984		1985	
Sébaste 3LN	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.
	(milliers de t)									
- Canada	8.0	7.9	10.0	7.3	12.0	6.2	12.9	1.3	10.7	2.4
- Étranger	17.0	16.0	15.0	14.3	13.0	13.3	12.1	13.4	14.3	18.9
TOTAL	25.0	23.9	25.0	21.6	25.0	19.5	25.0	14.7	25.0	21.3
Sébaste 30										
- Canada	7.5	2.6	7.5	0.5	7.5	*	7.5	0.2	7.5	0.1
- Étranger	12.5	10.0	12.5	10.9	12.5	7.1	12.5	9.8	12.5	7.2
TOTAL	20.0	12.6	20.0	11.4	20.0	7.1	20.0	10.0	20.0	7.3

* moins de à 0,1

Sébaste 3P										
- Canada	16.0	9.1	16.0	5.8	16.0	5.9	16.0	4.6	16.0	3.5
- Étranger	2.0	*	2.0	-	2.0	-	2.0	-	2.0	-
TOTAL	18.0	9.1	18.0	5.8	18.0	5.9	18.0	4.6	18.0	3.5
Sébaste 4VWX										
- Canada	18.5	17.7	25.0	13.6	27.0	12.1	28.0	8.0	28.0	12.9
- Étranger	11.5	*	5.0	*	3.0	0.1	2.0	1.4	2.0	1.2
TOTAL	30.0	17.7	30.0	13.6	30.0	12.2	30.0	9.4	30.0	14.1

* moins de 0,1

Entraves à l'utilisation

Environnement : sébaste des zones 30 et 4VWX : le stock de la zone 30 pose des problèmes, les poissons étant petits et les taux de prises faibles - les poissons plus gros se trouvent en eau plus profonde sur les fonds difficiles d'accès pour les chalutiers. Le stock de la zone 4VWX a souffert d'infestations de parasites.

Technologie : sébaste de 3LN et 30 : l'exploitation de ces stocks nécessite des bateaux puissants parce qu'il s'agit d'une pêche en eau profonde. La majorité des chalutiers canadiens ne possèdent pas la puissance requise pour pêcher à ces profondeurs. D'après l'indication générale, qui est toutefois controversée, il semble que la puissance moteur minimum requise soit de 2 000 hp au frein.

Autres : le sébaste ayant maintenant acquis une valeur commerciale, on doit faire face à des problèmes concernant son utilisation dans la production du surimi. La commercialisation constitue probablement la plus grande entrave à une pleine utilisation de la ressource. Si on peut s'attaquer avec succès à ce problème de marché, nul doute que les quantités de sébaste qui pourraient être consacrées à la fabrication du surimi diminueront considérablement.

2) Flétan du Groenland

Tout comme le sébaste, le flétan du Groenland représente une espèce importante sur le plan commercial, qui est généralement sous-utilisée pour différentes raisons. Ce poisson également connu sous le nom de turbot est un poisson plat qui vit en eau profonde. Il abonde à partir du détroit de Davis jusqu'à la pente nord du Grand Banc. Il y a quatre stocks de flétan du Groenland connus : le stock du détroit de Davis, celui du nord du Labrador, celui qui va du Labrador au nord du Grand Banc et le stock du golfe du Saint-Laurent. Le total des prises autorisées à l'intérieur de la zone canadienne en 1987 s'élève à 120 000 t, dont près du tiers est alloué à l'étranger. Les prises canadiennes des dernières années ont atteint en moyenne environ 28 % des contingents attribués au Canada.

Ressource escomptée

On s'attend à ce que les TPA pour tous les stocks de flétan du Groenland demeurent aux mêmes niveaux dans un proche avenir. En 1987, le TPA pour les stocks du Labrador et du nord du Grand Banc a grimpé jusqu'à 100 000 t, et ce chiffre ne devrait pas bouger au moins jusqu'à 1991.

Historique des prises récentes :

1981

TPA capt.

(milliers de t)	1981		1982		1983		1984		1985
Flétan du Groenland 0	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA ca
		(milliers de t)							
- Canada	5.0	-	3.0	-	3.0	-	3.0	-	3.0
- Étranger	7.5	0.1	9.5	1.6	9.5	1.7	9.5	0.6	9.5
TOTAL	12.5	0.1	12.5	1.6	12.5	0.6	12.5	0.6	12.5
Flétan du Groenland 2GH									
- Canada	-	*	-	3.3	15.0	2.6	15.0	1.9	15.0
- Étranger	-	3.9	-	0.1	5.0	2.3	5.0	2.5	5.0
TOTAL	-	3.9	-	3.4	20.0	4.9	20.0	4.4	20.0
Flétan du Groenland 2J3KL									
- Canada	48.5	23.6	48.5	17.4	48.5	16.4	48.5	17.9	48.5
- Étranger	6.5	2.2	6.5	4.6	6.5	5.7	6.5	1.8	6.5
TOTAL	55.0	25.8	55.0	22.0	55.0	22.1	55.0	19.7	55.0

* moins de 0,1

Entraves à l'utilisation

Technologie : ici encore, comme dans le cas d'autres espèces, ces stocks de flétan du Groenland sont concentrés en eau profonde. Faire l'acquisition de bateaux pouvant chaluter à de telles profondeurs n'offre absolument aucun intérêt sur le plan économique. Cependant, les chalutiers de la République démocratique allemande ont remporté quelques succès en pêchant ces stocks, et pour leur part les Portugais ont trouvé récemment que le filet maillant de profondeur pouvait donner de bons résultats.

Autres : à l'heure actuelle, le flétan du Groenland tout comme le sébaste est une espèce qui possède une valeur commerciale, et cette utilisation concurrente peut réduire sa disponibilité pour la production du surimi, surtout si les marchés traditionnels prennent de l'expansion.

3) Capelan

Le capelan est une espèce pélagique importante sur le plan commercial, en particulier à Terre-Neuve. C'est également l'un des principaux poissons fourrages de nombreuses espèces de fond exploitées commercialement. Dans le passé, de 25 000 t à 50 000 t de capelan étaient capturées pour servir d'appâts, pour la consommation humaine, ou pour fabriquer la nourriture à chien et des engrais. Ces quatre dernières années, le nombre des prises a augmenté car l'exportation vers le Japon de femelles oeuvées s'accroît. On considère que cette ressource est sous-utilisée parce que seules les femelles oeuvées sont destinées au marché.

La pêche commerciale au capelan est pratiquée principalement par les pêcheurs côtiers et elle a lieu au début de l'été. Toutefois, la pêche hauturière de cette espèce a aussi été pratiquée dans le passé.

Ressource escomptée

Comme il est difficile de prévoir le rendement à cause des fluctuations importantes du recrutement ainsi que de la complexité des relations avec les espèces prédatrices, il s'ensuit de grandes variations dans les TPA. À l'heure actuelle et à cause de ces facteurs, on ne dispose pas de données sur la ressource escomptée au cours des années à venir. On s'attend toutefois à ce qu'il y ait en moyenne près de 200 000 t disponibles jusqu'au début des années 1990 pour tous les stocks, y compris ceux des divisions de l'OPANO 2+3K, 3LNOPs et 4RST.

Historique des prises récentes

	1981		1982		1983		1984		1985	
	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.
	(milliers de t)									
Capelan 2+3K										
- Canada	0	1.8	3.0	3.8	4.0	4.1	38.2	8.1	38.2	8.4
- Étranger	10.1	10.1	10.0	9.7	10.0	9.9	16.8	16.9	16.8	16.4
TOTAL	10.0	11.9	13.0	13.5	50.0	14.0	55.0	25.0	55.0	25.0

Capelan 3L										
- Canada	30.0	24.5	30.0	28.3	60.0	25.0	38.0	33.4	60.0	4
- Étranger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	30.0	24.5	30.0	28.3	60.0	25.0	38.0	33.4	60.0	2
Capelan 3Ps										
- Canada	-	0.2	-	*	-	0.2	-	1.2	-	
- Étranger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	-	0.2	-	*	-	0.2	-	1.2	-	
Capelan 4RST										
- Canada	30.0	2.4	30.0	0.4	30.0	1.0	30.0	1.2	30.0	
- Étranger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	30.0	2.4	30.0	0.4	30.0	1.0	30.0	1.2	30.0	

* moins de 0,1

Entraves à l'utilisation

La pêche côtière de cette espèce est extrêmement saisonnière, et les perspectives économiques d'une pêche hauturière demeurent incertaines.

4) Maquereau bleu

Le maquereau bleu qui habite le nord-ouest de l'Atlantique se compose de deux populations : celle du sud et celle du nord. La majorité des poissons capturés par le Canada proviennent du stock nord, et ils sont pêchés pendant la migration vers les frayères du golfe du Saint-Laurent.

Les principaux stocks mondiaux de maquereau sont en grande partie sous-utilisés, les perspectives commerciales actuelles étant de loin inférieures à la ressource disponible. Le bas prix de cette espèce sur le marché mondial a empêché le développement de l'industrie canadienne du maquereau bleu.

À ce jour, le Canada s'est limité seulement à la pêche côtière du maquereau bleu quoiqu'il y ait eu récemment quelques tentatives pour établir une pêche à la senne à grande échelle. Des techniques plus efficaces pour capturer de plus importants volumes de maquereau bleu à faible coût favoriseraient l'exploitation de l'espèce.

Ressource escomptée

Les conseillers scientifiques en ce domaine évoquent la possibilité de récoltes annuelles de l'ordre de 150 000 t sans risque de mettre les stocks en danger, en incluant bien entendu les débarquements dans les eaux américaines, au moment où le maquereau bleu migre vers la plate-forme Scotian et le golfe du Saint-Laurent.

Jusqu'à tout récemment, les études pour évaluer les stocks de maquereau bleu ont été quelque peu limitées, et il conviendrait d'accroître la recherche en ce domaine.

Historique des prises récentes

	1981 TPA	capt.	1982 TPA	capt.	1983 TPA	capt.	1984 TPA	capt.	1985 TPA	capt
			(milliers de t)							
Maquereau bleu										
- Canada	-	19.3	-	16.4	-	19.3	-	16.0	-	26.0
- Étranger	-	*	-	*	-	*	-	0.7	-	1.0
TOTAL	-	19.3	-	16.4	-	19.3	-	16.7	-	27.0

* moins de 0,1

Entraves à l'utilisation

Environnement : il est difficile de faire des prévisions annuelles sur l'abondance de ce poisson dans des secteurs côtiers déterminés de l'Atlantique. La pêche côtière, étant de nature plutôt passive, ne peut s'adapter à cette espèce qui a tendance à migrer très rapidement d'une baie à l'autre. C'est pour cette raison que la constance de l'approvisionnement pose un problème. On pense que la migration vers les eaux du nord (notamment de Terre-Neuve) serait fortement influencée par les conditions hydrographiques de même que par la biomasse totale.

Technologie : plusieurs entraves à l'utilisation du maquereau bleu sont attribuables à des causes d'ordre technique, dont la plus importante est le caractère extrêmement périssable de ce poisson. La flottille côtière doit lui réserver des méthodes de manutention et de traitement spéciales et la flottille hauturière doit disposer de moyens de transformation et de congélation à bord. Aucune politique n'a encore été formulée concernant la transformation du maquereau en mer par la flottille hauturière. Et rien ne prouve encore qu'une pêche hauturière pourrait être pratiquée à l'intérieur de la zone canadienne de 200 milles; des tentatives en ce sens ont été faites aux États-Unis. On ne possède non plus aucune certitude sur la capacité des grands senneurs à pêcher le maquereau bleu avec des sennes coulissantes. Les expériences effectuées en 1984-1985 sur la plate-forme Scotian et dans le golfe n'ont pas été concluantes.

C. Espèces exploitées par les flottilles étrangères

1) Grenadier de roche

Les grenadiers, aussi appelés rats ou queues-de-rat, espèces réparties dans toutes les mers du globe de l'Arctique à l'Antarctique, vivent près du fond. Il semble que le grenadier de roche, qui mesure près de 35 cm de long, est présent en quantité commerciale importante au large de la côte est. Toutefois, cette espèce qui demeure inutilisée au Canada est entièrement pêchée par les flottilles étrangères, où domine la présence soviétique. Deux stocks ont été repérés à des fins de gestion : le premier dans le détroit de Davis (zone 0B de l'OPANO) et le second dans la zone 2+3 du Labrador et du Grand Banc. Depuis quelques années, le total des prises autorisées s'élève à 15 000 t, dont 14 000 t sont allouées aux flottilles étrangères. Bien qu'il y ait peu ou pas de débarquements dans la zone 0, le chiffre des débarquements est demeuré stable dans la zone 2+3 à environ 4 000 t, soit 38 % des quantités allouées à l'étranger.

Ressource escomptée

Les données relatives au grenadier sont très maigres. Le faible taux de capture des dernières années peut s'expliquer en partie par les limites

imposées aux prises accessoires de flétan du Groenland autorisées. Les taux de capture ayant connu une baisse depuis le milieu des années 1970, le TPA en a subi le contrecoup par le fait même. Le total actuel des prises autorisées devrait probablement demeurer stable dans un avenir prévisible.

Historique des prises récentes

	1981		1982		1983		1984		1985	
	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.
	(milliers de t)									
Grenadier de roche - 0										
- Canada	0.5	-	0.5	-	0.5	-	0.5	-	0.5	-
- Étranger	3.5	-	3.5	*	3.5	*	3.5	*	3.5	*
TOTAL	4.0	-	4.0	*	4.0	*	4.0	*	4.0	*
* moins de 0,1										
Grenadier de roche - 2+3										
- Canada	0.5	-	0.5	-	0.5	-	0.5	-	0.5	-
- Étranger	26.5	6.8	26.5	3.9	10.5	3.4	10.5	3.9	10.5	4.8
TOTAL	27.0	6.8	27.0	3.9	11.0	3.4	11.0	3.9	11.0	4.8

Entraves à l'utilisation

Environnement - les deux stocks : le stock du détroit de Davis et celui de la partie nord de la zone 2+3 se situe dans des secteurs où les glaces interdisent la pêche. Les chalutiers canadiens devraient être équipés de coques renforcées et de moteurs plus puissants pour exploiter ces stocks. Il reste cependant possible de pêcher le grenadier de roche pendant l'été et l'automne lorsque les glaces ne posent pas de problème.

Technologie - les deux stocks : la majorité des bateaux canadiens ne sont pas assez puissants pour aller pêcher le grenadier aux profondeurs où il se concentre.

2) Merlu argenté

Le merlu argenté est un membre de la famille des Gadidés qui mesure environ 60 cm de long et vit de Terre-Neuve à la Caroline du Nord, mais ses principales concentrations se trouvent sur la plate-forme Scotian et le banc Georges. Les concentrations les plus fortes de merlu argenté se produisent surtout au moment de la fraie, lorsque le poisson se déplace dans des eaux peu profondes, ce qui, au Canada, a lieu dans la zone du banc de l'Île de Sable. Le poisson est généralement pêché par des chaluts de fond à petite maille, méthode qui peut entraîner la capture accessoire de petits poissons appartenant à d'autres espèces commerciales. L'Urss et Cuba en sont les deux plus grands utilisateurs, bien que les États-Unis en fassent aussi l'exploitation au large de leurs côtes. En 1987, le TPA dans la zone canadienne s'élève à 100 000 t, dont 70 000 sont réservées à l'étranger. Le contingent comprend 10 000 t réservées à un projet expérimental de fabrication de surimi. Ces dernières années, le total des prises a atteint en moyenne près des deux tiers du TPA.

Ressource escomptée

Tout au cours des années 1970, le recrutement du merlu argenté sur la plate-forme Scotian (4VWX) a connu des fluctuations marquées. Comme il est difficile de prévoir le recrutement, il n'est pas très utile d'établir des projections concernant cette espèce avec plus d'un an d'avance. Cependant, on estime qu'un TPA de 70 000 à 100 000 t pourrait être maintenu jusqu'en 1990.

Historique des prises récentes

1981	1981		1982		1983		1984		1985	
TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.	TPA	capt.	
(milliers de t)		(milliers de t)								
Merlu argenté - 4VWX										
- Canada	20.0	-	1.0	*	1.0	-	1.0	-	1.0	-
- Étranger	60.0	38.3	79.0	58.1	79.0	34.2	99.0	73.2	99.0	76.
TOTAL	80.0	38.3	80.0	58.1	80.0	34.2	100.0	73.2	100.0	76.

* moins de 0,1

Entraves à l'utilisation

Technologie : pour cette espèce qui est extrêmement périssable, il faut absolument que les bateaux hauturiers soient en mesure d'assurer la congélation et la transformation à bord. La flottille de pêche canadienne ne compte qu'un seul chalutier-usine congélateur, quoique certains bateaux soient en mesure d'assurer uniquement la congélation. Comme cette pêche demande des engins à petite maille, elle est soumise à des restrictions, parce qu'en utilisant ces engins il faut éviter les prises accessoires de jeunes poissons appartenant à des espèces démersales importantes.

RÉSUMÉ DES ESPÈCES (OU STOCKS) QUI POURRAIENT ETRE UTILISÉES DANS L'INDUSTRIE DU SURIMI

	Stock (Divisions de l'OPANO)	TPA de 1987 (t)	Estimation du TPA annuel à long terme - (t)	Possibilité d'exploitation
Inutilisées:				
Argentine	4VWX	10,000	10,000-20,000	Moyenne
Saïda franc	0,2+3	S.O.	S.O.	Faible
Lançon	3,4,5	S.O.	100,000	Moyenne
Aiguillat	3,4,5	S.O.	200,000 (?)	Moyenne
Sous-utilisées				
Sébaste	3O	20,000	20,000	Forte*
	3P	18,000	18,000	
	4VWX	30,000	30,000	
Flétan du Groenland	0	12,500	12,500	Forte*
	2GH	35,000	35,000	
	2J3KL	65,000	65,000	
Capelan	2+3K	35,000	200,000	Forte
	3LNOPs	60,000		
	4RST	30,000		
Maquereau bleu	3,4,5	S.O.	150,000	Moyenne
Utilisées par les flottilles étrangères				
Sebaste	3LN	25,000	25,000	Forte*
Grenadier de roche	0	4,000	4,000	Faible
	2 + 3	11,000	11,000	
Merlu argenté	4VWX	100,000	100,000	Forte
Total	-	475,500	990,500	

*Ces ressources étant utilisées à d'autres fins concurrentielles peuvent ne pas être disponibles pour le surimi.

AUTRES SOURCES DE MATIÈRE PREMIÈRE POUR LA PRODUCTION DE SURIMI

Carcasses de poisson

Il ne fait aucun doute que la plus grande source possible de matière première pour la production du surimi se trouve dans les parties du poisson de fond formant la carcasse, qui sont actuellement utilisées dans la fabrication de produits hachés et de farine de poisson. Environ 40 % du poisson éviscéré (tête comprise) constituent la carcasse, c'est-à-dire la portion restant une fois les filets enlevés. D'autre part, le rendement provenant des carcasses est d'environ 25 à 30 %.

En 1985, près de 763 000 t de poisson de fond ont été débarquées sur la côte atlantique du Canada. D'après les coefficients de conversion normalisés, cela signifie qu'on aurait pu disposer d'environ 250 000 t de carcasses de poisson comme matière première pour la production de surimi. Évidemment, il est peu probable qu'une telle quantité puisse jamais être transformée, mais la vérité saute aux yeux : étant donné l'abondance d'une matière facilement disponible, les possibilités d'exploitation sont excellentes.

La grande quantité de poisson de fond actuellement débarquée sur la côte atlantique canadienne signifie qu'il y a un volume considérable de matière qui peut être utilisé sans qu'il soit nécessaire d'engager aucune dépense pour la récolte. Les seuls coûts à envisager concernent le manque à gagner, pour ainsi dire, qui en découlera du fait que la matière destinée aux produits hachés et à la farine de poisson sera détournée à d'autres fins, et les coûts de transport.

Pour les grandes usines hauturières, il semble possible d'ajouter une chaîne de production de surimi à proximité de leurs installations existantes. La quantité des carcasses provenant des grandes usines peut suffire à rentabiliser un investissement de ce genre.

Toutefois, comme une forte proportion du poisson de fond de la côte atlantique canadienne est traitée par de petites usines, une industrie du surimi devra être approvisionnée par plusieurs usines si l'on veut obtenir les quantités nécessaires. Le problème d'accessibilité est très différent de celui d'une grande usine. Il faut en premier lieu négocier un contrat avec plusieurs usines. Ces dernières devront être modifiées pour être en mesure d'intercepter les carcasses de poisson avant qu'elles ne soient envoyées aux déchets. Il reste aussi à résoudre les problèmes de transport (d'abord et avant tout les coûts), ainsi que les problèmes d'échelonnement et d'autres difficultés connexes.

Bien entendu, le caractère saisonnier de l'activité demeure également un problème dans de nombreux secteurs. La pêche hauturière se pratique pendant toute l'année, mais la majorité des petites usines ferment à certaines périodes. Une telle situation ne manquera pas de causer des problèmes au producteur de surimi. Cependant, étant donné toutes les possibilités offertes par les carcasses de poisson pour la production du surimi, nul doute que les difficultés pourront être surmontées avec un peu de planification et beaucoup d'efforts.

DÉBARQUEMENTS DE POISSON DE FOND SUR LA CÔTE ATLANTIQUE DU CANADA
(PRÉLIMINAIRE) (Quantité en tonnes métriques, poids brut)

DÉBARQUEMENTS DE POISSON DE FOND	1985	1984
TERRE-NEUVE		
- Morue	271,402	275,967
- Églefin	2,882	1,256
- Sébaste	28,416	19,759
- Petits poissons plats	63,776	51,307
- Flétan du Groenland	14,779	19,808
- Goberge	2,534	1,265
- Merlu	848	623
- Autres	2,535	2,020
TOTAL	387,162	372,005
NOUVELLE-ÉCOSSE		
-Morue	140,220	144,101
-Églefin	33,785	31,237
-Sébaste	26,089	22,622
-Petits poissons plats	13,442	21,677
-Flétan du Groenland	792	360
-Goberge	41,191	33,140
-Merlu	10,233	8,125
-Autres	9,315	9,210
TOTAL	235,067	270,488
ÎLE DU PRINCE-ÉDOUARD		
-Morue	5,831	5,749
-Églefin	13	107
-Sébaste	6,277	10,430
-Petits poisson plats	2,943	2,723
-Flétan du Groenland	9	-
-Goberge	1	1
-Merlu	1,717	3,197
-Autres	8	12
TOTAL	16,804	22,213

Débarquements de poisson de fond sur la côte atlantique du Canada
(Quantité en tonnes métriques, poids brut)

DÉBARQUEMENTS DE POISSON DE FOND	1985	1984
NOUVEAU-BRUNSWICK		
- Morue	12,589	12,082
- Églefin	132	82
- Sébaste	2,844	2,343
- Petits poissons plats	2,512	1,749
- Flétan du Groenland	140	69
- Goberge	792	448
- Merlu	860	1,726
- Autres	13	42
TOTAL	19,882	18,091
QUEBEC		
- Morue	38,466	37,573
- Églefin	22	10
- Sébaste	9,260	13,855
- Petits poissons plats	3,376	2,655
- Flétan du Groenland	1,963	1,510
- Goberge	-	-
- Merlu	343	485
- Autres	208	102
TOTAL	53,638	56,190
COTE ATLANTIQUE DU CANADA - TOTAL		
- Morue	476,503	475,471
- Églefin	36,839	32,692
- Sébaste	72,886	69,009
- Petits poissons plats	38,039	80,111
- Flétan du Groenland	17,683	21,747
- Goberge	44,518	34,862
- Merlu	14,001	13,706
- Autres	12,079	11,394
TOTAL	762,553	738,992

Production du surimi en laboratoire et en usine pilote à partir de certaines espèces de l'Atlantique canadien

C.V. Chandra
Food Technology Department
Marine Institute
St.John's, Terre-Neuve

Introduction

En 1985, la Direction du développement des pêches, du ministère des Pêches et des Océans, recevait une proposition en trois volets portant sur l'étude du potentiel de certaines espèces de l'Atlantique canadien et des déchets de fruits de mer pour produire du surimi et des saveurs de fruits de mer. Un contrat a été passé à cette fin avec le Marine Institute (département de technologie alimentaire) et l'Université Memorial (département de biochimie). Les travaux ont commencé en septembre 1985. L'institut était chargé d'étudier l'acceptabilité de la matière première pour la production de surimi, tandis que l'université s'intéressait à l'extraction des saveurs de fruits de mer pour la fabrication de simili-fruits de mer à base de surimi.

Depuis dix ans, on s'intéresse de plus en plus au surimi et aux produits à base de surimi. Le terme "surimi" est un mot japonais qui désigne de la chair de poisson désossé qui a été lavée dans l'eau et mélangée avec des cryoprotecteurs. À cause de ses propriétés uniques, c'est un produit très attirant pour les transformateurs de produits alimentaires et les technologistes du même domaine. Le surimi a une très bonne stabilité au stockage à l'état congelé. Cette substance sans goût, polyvalente et malléable peut être parfumée avec divers additifs naturels et artificiels pour donner toute une gamme de produits, des fruits de mer aux bonbons. Leur faible teneur en calories lipidiques et leur richesse en protéines rend les produits à base de surimi particulièrement attirants pour les consommateurs conscients de leur santé.

Matériel et méthodes

Les espèces envisagées pour la production de surimi sont les suivantes : morue de chalut et de trappe, capelan, sébaste, poissons plats et églefin. Dans ce rapport, le terme "fendu" signifie qu'un poisson a été étêté, éviscéré et coupé ventralement jusqu'à la limite dorsale, de sorte que l'arête centrale est intacte. Dans la coupe "normale", on enlève la colonne vertébrale au complet.

Fabrication du surimi en laboratoire

En laboratoire, on a produit le surimi en désossant les filets dans une désosseuse (Baader 694, pores du tambour de 3 ou 5 mm), puis en les lavant dans de l'eau du robinet froide (2-7° C). La quantité d'eau utilisée pour le lavage correspond à deux fois le poids de la chair hachée. Le lavage dure dix minutes, et le mélange est décanté dans un chinois en inoxydable (pores de 1 mm). On effectue au total trois lavages, dont chacun dure dix minutes. Le troisième est effectué dans une solution de 0,3 % NaCl. La pulpe lavée est alors placée dans un sac en mousseline épaisse à tissage serré, et essorée avec une presse Carver à 5 000 lb/po^2 pendant cinq minutes. On ajoute les cryoprotecteurs (4 % de sorbitol, 4 % de sucrose et 0,3 % de polyphosphate de sodium) à la chair essorée dans un mélangeur Hobart pendant trois minutes environ. C'est ainsi que le surimi a été fabriqué.

Fabrication du surimi en usine pilote

La chaîne pilote a été installée en février 1986 par la compagnie japonaise Bibun au Marine Institute, St. John's (Terre-Neuve). Elle se composait des éléments suivants :

1. broyeur séparateur chair-arêtes
2. premier bac de lessivage
3. premier tamis rotatif
4. deuxième bac de lessivage
5. deuxième tamis rotatif

6. raffineur
7. presse à vis.

Pour l'essentiel, le surimi produit par la chaîne Bibun suivait un processus semblable à celui qui a été décrit pour la production en laboratoire, mis à part le fait que l'ensemble du procédé est automatique et comporte seulement deux lavages (de dix minutes chacun). Le deuxième et dernier lavage se fait dans une solution saline à 0,3 %. Autre différence, la chaîne pilote comporte un raffineur qui sépare les impuretés (arêtes, écailles, chair sombre, etc.) de la chair de poisson lavée. La chair de poisson raffinée est essorée dans une presse à vis. On lui ajoute alors des cryoprotecteurs (4 % de sucrose, 4 % de sorbitol et 0,3 % de polyphosphate de sodium) qu'on mélange au couteau rotatif pendant environ trois minutes pour produire du surimi.

Toute variation par rapport aux méthodes décrites ci-dessus sera indiquée.

Analyses du surimi

Plusieurs tests normalisés, décrits par Chandra (1986), ont été effectués pour mesurer la qualité du surimi produit : teneur en eau; pH; blancheur du surimi, indiquée par la valeur "L" du colorimètre Hunter-Gardner; présence de matières étrangères; test de pliage; contrainte de cisaillement (force du gel); déformation tangentielle.

Résultats et discussion

Morue de chalut

Les tableaux 1 et 2 résument certaines des propriétés du surimi préparé à partir de 28 lots de morue de chalut. La qualité du surimi produit en laboratoire et avec la chaîne pilote soutiennent la comparaison avec celui qui a été produit commercialement à partir de morue de trappe à l'usine Terra Nova Fishery de Clarenville. Les résultats détaillés des tests menés sur le surimi sont résumés à l'annexe A et aux tableaux 1 à 12. De façon générale, le surimi préparé à partir de morue de chalut présente une couleur, une force de gel et une ductilité qui sont aussi bonnes sinon meilleures que celles du

surimi de fabrication commerciale. Il faut cependant souligner que, étant donné que nous n'avons utilisé qu'un échantillon de l'usine Terra Nova Fishery, ce résultat n'est présenté qu'à titre indicatif.

Au cours de la production, on a observé que de la morue de chalut de qualité 2 présentant une certaine odeur (habituellement âge post-mortem d'environ 8 jours), lorsqu'elle est transformée en surimi, perd son odeur et donne un produit de qualité raisonnable. Ce résultat est très important, car cela peut constituer un moyen d'utiliser la morue de qualité 2 pour laquelle la demande commerciale est faible.

Pour dix échantillons de production en laboratoire et onze provenant de la chaîne pilote, l'analyse indique que la force du gel (contrainte au vrillage) n'était pas affectée par la fraîcheur de la matière première, et la plus grande partie de la variation dans la force du gel pouvait s'expliquer par la teneur en eau du surimi. La ductilité (déformation au vrillage) était par contre affectée par la fraîcheur de la matière première et, dans une moindre mesure, par la teneur en eau du surimi (tableau 7).

En décembre 1986, nous avons réussi à produire du surimi à partir de morue de chalut congelée sur la chaîne pilote. Le produit était blanc et obtenait une note maximum de 5 au test de pliage. Les mesures de la contrainte (force du gel) et spécialement de la déformation (ductilité) étaient remarquablement bonnes (tableau 5 - date du 16 décembre 1986, 14,3 Kpa et 2,55 respectivement pour du surimi cuit à 90° C). Cette possibilité de produire du surimi à partir de morue congelée ouvre de vastes perspectives, car il serait possible de congeler la morue pendant les périodes d'abondance et de la transformer en surimi au moment où l'activité se ralentit.

Morue de trappe

Le surimi tiré de la morue de trappe était moins blanc que celui qui venait de la morue de chalut. Cela peut être dû en partie au fait que la morue de trappe était traitée à l'état entier et non saignée, tandis que la morue de chalut était éviscérée et saignée. La valeur moyenne de "L" (90° C) du surimi

de morue de trappe préparé avec des filets était de 72,2, tandis que la valeur correspondante pour le surimi de morue de chalut était de 77,8 dans l'essai effectué sur la chaîne pilote (valeurs de "L" : 0 = noir de référence, 93,7 = blanc de référence).

Certaines des mesures de la teneur en eau dans le surimi de morue de trappe étaient très basses par rapport aux essais sur la morue de chalut effectués sur la chaîne pilote. Cette différence peut être expliquée par un meilleur essorage dans la presse à vis.

D'après les études limitées menées avec la chaîne pilote, on observe que les mesures de la contrainte et de la déformation étaient généralement plus basses pour le surimi fabriqué avec des filets de morue de trappe que pour le surimi tiré de filets de morue de chalut.

Il est possible de produire, à partir de la morue de trappe, du surimi de bonne qualité présentant de bonnes caractéristiques en matière de force du gel et de souplesse.

Capelan

L'une des principales limitations dans les études portant sur le capelan est la brièveté de la période où l'on peut obtenir du capelan frais. L'éviscération et l'épiautage du capelan mâle est difficile à cause de la petite taille de ce poisson. On a utilisé pour cela une machine Baader 461, et une machine à épiauter des calmars a été modifiée pour effectuer le lavage du capelan après l'éviscération et la coupe.

Nous avons fait plusieurs expériences sur du capelan décongelé afin de trouver le meilleur procédé d'épiautage. La méthode norvégienne décrite par Eide *et al.* (1982) a été retenue. Des tronçons de capelan à faible pH sont agitées rapidement dans de l'eau entre 40° et 50° C. Nous avons obtenu un certain effet d'épiautage, mais les résultats n'étaient pas aussi positifs que l'indiquait l'article. Pour ce qui est de la membrane noire, seule une proportion très faible en a été éliminée.

En matière d'épiautage, les meilleurs résultats ont été obtenus par immersion des capelans éviscérés et coupés dans de l'eau chaude (90° à 95° C pendant quatre ou cinq secondes) puis lavage dans une solution refroidie à 0,05 % de NaCl. Nous avons aussi obtenu d'assez bons résultats en trempant le capelan éviscéré dans de l'eau tiède (45° C) pendant trois minutes environ puis en passant les poissons dans une écailleuse. Il faut trouver un délicat équilibre entre une chaleur suffisante pour épiauter le capelan facilement et une chaleur excessive qui pourrait affecter la chair qui se trouve sous la peau.

Nous avons produit du surimi à partir de capelans mâles en laboratoire et avec une chaîne pilote. Il est possible d'obtenir du surimi d'assez bonne qualité. Les résultats ont été encourageants. Ils sont résumés aux tableaux 9 et 10. Le surimi à base de capelan est différent du surimi de morue. Il est moins blanc, et a une couleur grise ou beige, ce qui est à prévoir étant donné que la chair de capelan n'est pas aussi blanche que celle de la morue. La valeur moyenne de "L" du surimi de capelan (chaîne pilote) était d'environ 39, tandis que la valeur correspondante était de 53 pour le surimi de morue de trappe. Le surimi de capelan donne aussi un résultat inférieur au test de pliage par rapport à celui de morue de trappe ou de chalut. Il y a aussi davantage de matières étrangères dans le surimi de capelan.

La mesure de la contrainte était généralement plus faible que dans le cas de la morue. En matière de déformation, qui indique la souplesse, les résultats sont comparables à ceux du surimi de morue. Le produit obtenu présentait une faible odeur de capelan.

Surimi de capelan congelé

Au cours de cet essai, nous avons pour la première fois réussi à produire du surimi à partir de capelan congelé (tableau 10). La force du gel (contrainte) était comparable à celle du surimi tiré de capelan frais. Cela permet d'envisager une meilleure exploitation du capelan mâle, ressource sous-utilisée qui est à l'heure actuelle généralement transformée en farine ou rejetée. Pendant la courte et très active saison du capelan, il serait possible de congeler les mâles pour en tirer du surimi pendant les mois de

l'année où l'activité est moins intense. Cela présente des ouvertures intéressantes pour l'industrie de la pêche de Terre-Neuve, puisqu'il serait possible ainsi de créer des emplois qui seraient bienvenus pendant les longs mois d'hiver, particulièrement dans les petites usines de transformation qui dépendent des pêches côtières.

Propriétés du surimi tiré d'autres espèces

Les propriétés du surimi préparé à partir du sébaste (fileté et fendu), des carcasses de poissons plats et des filets d'églefin sont résumées aux tableaux 3, 4, 11 et 12. Le surimi de sébaste et d'églefin présente une ductilité et une élasticité excellentes (tableaux 4 et 11). Les premiers résultats obtenus à partir de la chair tirée des carcasses de poissons plats, comme dans le cas de la chair tirée des carcasses de morue (tableau 2), indiquent un produit dont la ductilité et l'élasticité sont moins bonnes que celles du surimi tiré des filets de morue. En général, les carcasses et les morues fendues dont on a enlevé la région rénale donnent un surimi meilleur que lorsque cette zone n'a pas été enlevée. La qualité du surimi était parfois comparable à celle du produit à base de filets. Étant donné l'excellente ductilité du surimi de morue ou de filet, il serait possible d'y mélanger du surimi tiré des carcasses et d'obtenir tout de même un produit répondant aux spécifications d'un utilisateur particulier.

L'essai de production du surimi à partir de poissons plats très gélatineux (90 % d'eau) sur la chaîne pilote s'est soldé par un échec.

Conclusion

Cette étude préliminaire permet d'établir qu'il est possible de fabriquer du surimi de bonne qualité à partir de morue de chalut. Généralement, il y a un lien entre la qualité du surimi et l'âge post-mortem de la morue. L'analyse des données sur le surimi de morue montre que la ductilité (déformation) est affectée par la fraîcheur de la matière première et, dans une moindre mesure, par la teneur en eau du surimi. Par ailleurs, la force du gel (contrainte) n'était pas affectée par la fraîcheur de la matière première, mais par la teneur en eau.

Nous avons aussi observé que de la morue de chalut de qualité 2, présentant une légère odeur, peut être transformée en surimi inodore de qualité raisonnable.

Il est possible de fabriquer du surimi de bonne qualité à partir de la morue de trappe.

Les carcasses de morue et de poissons plats, qui sont à l'heure actuelle rejetées, peuvent constituer des sources de matière première pour produire du surimi de deuxième qualité.

Les poissons plats gélatineux ne conviennent pas à la production de surimi.

L'églefin donne du surimi d'excellente qualité qui se compare au surimi de morue.

Le sébaste donne un surimi de bonne qualité. Cette espèce pourrait devenir une source importante de matière première dans l'avenir.

Notre étude a permis d'établir qu'il est aussi possible de fabriquer du surimi à partir de morue de chalut et de capelan congelés. Ce résultat élargit énormément l'utilisation potentielle de ces espèces et peut offrir des profits considérables.

Il est possible de produire du surimi à partir des capelans mâles, ce qui ouvre des perspectives intéressantes pour l'emploi de cette espèce qui est nettement sous-utilisée. Le surimi de capelan pourrait être mélangé à du surimi de morue, de sébaste et de poissons plats, ce qui élargirait les possibilités offertes.

Remerciements

Je suis reconnaissant au Dr Norman F. Haard pour les conseils qu'il m'a donnés sur la production de surimi en laboratoire et sur l'analyse des données obtenues.

Je voudrais aussi remercier Michelle Thompson, Kirk Loveys et Brian Gillett pour leur aide technique, et Sheila Gearin pour son aide à la rédaction.

Enfin, merci à Dick Whitaker, dont les encouragements ont soutenu ce projet.

Références

Chandra, C.V., A Study of the Use of Cod, Cod-By-Products and Crustacean-By-Products: Part I - Raw Material Assessment. Rap. can. ind. sc. hal. aqu. 1492: 46p.

Eide, O., T. Borresen et T. Strom. 1982. Minced fish production from capelin (Mallotus villosus). A new method for gutting, skinning and removing fat from small fatty fish species. J. Food Sci. 47: 347-350.

Haard, N. 1986. A Study of the Use of Cod, Cod-By-Products and Crustacean By-Products for Surimi and Surimi-Based-Products: Part II - Physiology Studies. Rap. can. ind. sc. hal. aqu. 1492.

Haard, N. F. et J. E. Warren. 1986. Influence of Holding Fillets from Undersize Atlantic Cod (Gadus morhua) at 0°C or -3°C on the Yield and quality of Surimi. In: International Symposium on Engineered Seafoods. (R.E. Martin, ed.). National Fisheries Institute. Washington, D.C.

Hamann, D. D. 1983. Failure Characteristics of Solide Foods. In "Physical Properties of Food", (ed.) Bagley, E. G. and M. Peleg. Avi Publishing Co., Westport, CT

Lanier, T. C., D. D. Hamann et M. C. Wu. 1984. Development of Methods for Quality and Functionality Assessment of Surimi Minced Fish. Report. Prepared for the Alaska Fisheries Development Foundation, Inc. 103 p.

Montejano, J. G., D. D. Hamann et T. C. Lanier. 1984. Thermally induced gelation of selected comminuted muscle systems - Rheological changes during processing, final strengths and microstructure. J. Food Science. 49 (6); 1496-1505.

Montejano, J. G., D. D. Hamann et T. C. Lanier. 1983. Final strengths and rheological changes during processing of thermally induced fish muscle gels. J. Rheol. 27: 557.

Suzuki, T. 1981. Fish and Krill Protein: Processing Technology, Applied Science Publishers Ltd., London. 160 p.

Tableau 1 Propriétés du surimi tiré de morue franche capturée au chalut de janvier à mars

Procédé	Âge (jours)[1]	N[2]	pH	Blancheur[3]	Mat. étr.	Rendement[4]
Lab./filet	2 - 4	10	7.10±0.14	77.7±1.5	7.0±1.3	43.7±2.1
Chaîne/filet	6 - 15	13	7.37±0.24	77.8±2.8	9.1±0.3	23.3±4.1
Lab./carcasse	7 - 14	3	7.16±0.08	69.2±0.8	3.0±1.0	5.1±1.8
Chaîne/fendu	8 - 13	2	7.08±0.12	72.9±0.2	8.0±0.0	39.0±5.2

[1] Temps passé dans la glace après la capture pour le poisson éviscéré

[2] Nombre de lots de surimi préparés par le procédé indiqué

[3] Valeur de L (0=noir théorique; 93,7=blanc de référence) pour le gel préparé à partir du surimi cuit à 90° C. Il existe aussi des données pour le surimi cru et le surimi cuit à 40° C et 60° C.

[4] Rendement de la production de surimi (80 % d'eau) tiré de poissons éviscérés.

Tableau 2 Propriétés du surimi de morue franche capturée au chalut entre janvier et mars

Procédé	Âge (jours)[1]	N[2]	eau (%)	Test de pliage[3]	Contrainte (KPa)[4]	Déformation[5]
Lab./filet	2 - 14	10	79.4±0.9	5.0±0.0	28.4±6.5	2.65±0.45
Chaîne/filet	6 - 15	13	80.8±2.2	3.0±2.0	9.6±4.5	2.21±0.73
Lab./carcasse	7 - 14	3	78.8±2.2	2.0±2.0	10.3±3.5	1.88±0.45
Chaîne/fendu	8 - 13	2	79.3±4.7	5.0±0.0	37.3±24.5	2.48±0.13

[1] Temps passé dans la glace après la capture pour le poisson éviscéré

[2] Nombre de lots de surimi préparés par le procédé indiqué

[3] Test de pliage pour le gel cuit à 90° C. Résultats similaires obtenus pour des gels cuits à 40° C et 60° C.

[4] Force du gel mesurée par le test de rupture au vrillage. Résultats similaires pour les gels cuits à 40° C et 60° C.

[5] Ductilité mesurée par le test de rupture au vrillage. Résultats similaires pour les gels cuits à 40° C et 60° C.

Tableau 3 Propriétés du surimi tirés d'espèces autres que la morue franche

Poisson	Procédé	Âge (jours)[1]	pH	Blancheur[2]	Mat. étr.	Rendement[3]
Sébaste	fendu	5	7.4	75.5	8	-
Sébaste	filet	7	7.5	80.8	9	-
Poisson plat	carcasse	11	7.5	70.0	9	10.0
Poisson plat	carcasse	12	7.5	70.0	9	12.0
Églefin	filet	7	7.1	76.3	9	26.4

[1] Estimation du temps passé sur la glace par le poisson capturé au chalut.

[2] Valeurs de "L" pour le gel cuit à 90° C. Résultats semblables pour les gels cuits à 40° C ou 60° C.

[3] Rendement de la production de surimi (80 % d'eau) à partir du poisson éviscéré.

[4] Valeur en fonction d'un rendement de filets estimé à 50 %. Le rendement du surimi tiré de filets était de 52,7 %.

Tableau 4 Propriétés du surimi tirés d'espèces autres que la morue franche

Poisson	Procédé	Âge (jours)[1]	Eau (%)	Test de pliage[2]	Contrainte (KPa)[3]	Déformation[4]
Sébaste	fendu	5	80.0	5	27.2	2.91
Sébaste	filet	7	80.4	5	18.1	3.91
Poisson plat	carcasse	11	77.1	1	-	-
Poisson plat	carcasse	12	77.1	1	29.4	1.81
Églefin	filet	7	76.1	5	66.0	3.89

[1] Estimation du temps passé sur la glace par le poisson capturé au chalut.

[2] Test de pliage pour le gel cuit à 90° C. Résultats similaires obtenus pour les gels cuits à 40° C ou 60° C.

[3] Force du gel mesurée par le test de rupture au vrillage. Résultats similaires pour les gels cuits à 40° C et 60° C, sauf pour le surimi de poisson plat dont la force du gel est environ deux fois plus faible lorsqu'il est cuit aux basses températures.

[4] Ductilité mesurée par le test de rupture au vrillage. Résultats similaires pour les gels cuits à 40° C et 60° C.

Tableau 5 Résumé des résultats des tests (morue de chalut, chaîne pilote)

Échantillon	Date de traitement	Couleur ("L") cru/cuit (90° C)	Contrainte (90° C)	Déformation (90° C)	+ Rendement du surimi (90° C)
FENDUE D'UN CÔTÉ	9 avril 1986	51.9	73.6	8.5	1.37	20.6
FENDUE D'UN CÔTÉ	10 avril 1986	47.7	75.0	8.4	1.78	34.4
FENDUE D'UN CÔTÉ	19 nov. 1986	49.0	72.6	24.0	3.89	26.5
FENDUE D'UN CÔTÉ	30 sept. 1986	45.2	71.0	28.1	1.56	29.2
FENDUE, NORMALE	18 nov. 1986	49.6	75.4	20.1	3.44	28.8
FENDUE, NORMALE	4 juin 1986	48.2	74.2	5.0	1.47	25.7
FILET PARÉ (sans peau)	29 oct. 1986	58.1	77.0	61.3	3.44	20.2
FILET PARÉ (avec peau)	13 nov. 1986	53.4	75.7	34.6	3.59	19.5
FENDUE, ARÊTE COMPLÈTEMENT ENLEVÉE	21 nov. 1986	52.9	73.5	17.7	3.06	21.3
COLLET/PAROIS ABD.	10 déc. 1986	48.7	69.6	54.3	3.14	-
CARCASSES ENTIÈRES	29 oct. 1986	40.5	63.1	15.6	1.34	5.8
CARCASSES PARÉES	30 oct. 1986	48.2	72.2	22.4	1.77	-
FILET SANS PEAU (morue congelée)	16 déc. 1986	52.8	77.6	14.3	2.55	28.9

+ Rendement du surimi exprimé en pourcentage du poids du poisson éviscéré avec tête, la teneur en eau du surimi étant corrigée à 80 %. Les collets et les parois abdominales ont été prélavés pendant dix minutes, et leur chair hachée a été lavée une fois seulement pendant cinq minutes.

Tableau 6 Résumé des résultats des tests (morue de chalut, laboratoire)

Échantillon	Date de traitement	Couleur ("L") cru/cuit (90° C)		Contrainte (90° C)	Déformation (90° C)	+ Rendement du surimi
Filet paré	19 août 1986	61.6	74.7	13.5	1.19	-
Filet paré	20 août 1986	54.7	74.9	14.5	1.21	-
Filet paré	21 août 1986	57.7	76.0	16.2	1.28	36.7
Filet paré	22 août 1986	57.1	74.3	12.1	1.53	37.7
Filet non paré	10 sept. 1986	60.3	76.5	14.4	1.51	40.4
Filet non paré	20 août 1986	58.4	74.3	S.O	S.O	S.O
Filet non paré	4 sept. 1986	57.4	76.7	16.4	2.09	40.1
Filet non paré	5 sept. 1986	57.7	S.O	28.8	2.35	38.7

+ Rendement du surimi exprimé en pourcentage du poids du poisson éviscéré avec tête, la teneur en eau du surimi étant corrigée à 80 %.

Tableau 7 Dépendance de la rupture au vrillage à l'égard de la teneur en eau du surimi et de la fraîcheur de la matière première

Variable dépendante	Variables indépendantes	$(R^2)^1$	N
Contrainte au vrillage	Temps sur glace après capture(a)	0,25	10 (Laboratoire)
	Teneur en eau du surimi(b)	0,10	10
	(a) + (b)	0,36	10
	Temps sur glace après capture(a)	0,17	11 (Chaîne pilote)
	Teneur en eau du surimi(b)	0,06	11
	(a) + (b)	0,24	11
Déformation au vrillage	Temps sur glace après capture(a)	0,0	10 (Laboratoire)
	Teneur en eau du surimi(b)	0,84	10
	(a) + (b)	0,84	10
	Temps sur glace après capture(a)	0,0	11 (Chaîne pilote)
	Teneur en eau du surimi(b)	0,82	11
	(a) + (b)	0,82	11

[1] R^2 est le coefficient de détermination pour l'analyse de régression linéaire portant sur N lots de surimi avec les variables dépendante et indépendantes indiquées. Les valeurs de (a) + (b) correspondent à l'analyse de régression linéaire multiple. Les analyses indiquent que la **force du gel** (contrainte au vrillage) **n'est pas affectée par la fraîcheur** de la matière première, et la plus grande partie de la variation dans la force du gel peut s'expliquer par la teneur en eau du surimi. Par ailleurs, la **ductilité** (déformation au vrillage) est affectée par la fraîcheur de la matière première et, dans une moindre mesure, par la teneur en eau du surimi. D'autres variables, inconnues pour le moment, semblent contribuer à la variation de ductilité observée pour ces échantillons. Les échantillons analysés étaient constitués par des lots de surimi préparés à partir de filets en laboratoire (N=10) et sur une chaîne pilote (N=11).

Tableau 8 Résumé des résultats des tests (morue de trappe)

Échantillon	Date de traitement	Couleur ("L") cru/cuit (90° C)	Contrainte (90° C)	Déformation (90° C)	+ Rendement du surimi
Filet non paré (sans peau) - Chaîne pilote	23 juillet 1986	54.0 79.8	24.2	2.30	18.8
Filet non paré (sans peau) - Chaîne pilote	22 juillet 1986	52.3 75.7	23.3	1.90	15.9
Filet non paré (sans peau) - Chaîne pilote	29 juillet 1986	51.9 73.6	27.4	1.40	21.7
Filet non paré (sans peau) - Chaîne pilote	30 juillet 1986	53.8 74.4	50.4	2.30	18.9
Filet paré (sans peau) - Chaîne pilote	16 juillet 1986	51.9 63.4	16.6	2.36	19.7
Filet paré (sans peau) - Chaîne pilote	17 juillet 1986	55.0 66.3	4.8	2.20	-
Fendue d'un côté Chaîne pilote	24 juillet 1986	42.7 -	41.7	2.20	28.5
Filet sans peau Lab.	21 juillet 1986	50.4 61.6	35.7	2.21	-

Tableau 9 Résumé des résultats des tests (capelan, chaîne pilote)

Échantillon	Date de traitement	Couleur ("L") cru/cuit (90° C)	Contrainte (90° C)	Déformation (90° C)	[1] Rendement du surimi
Éviscéré, étêté	10 juillet 1986	28.4 40.4	26.5	2.70	18.9
Éviscéré, étêté	18 juin 1986	46.0 -	-	-	26.5
Éviscéré, étêté	24 juin 1986	37.4 46.0	11.0	2.41	17.8
Éviscéré, étêté	19 juin 1986	45.0 53.8	-	-	25.2
Éviscéré, étêté	25 juin 1986	38.5 46.6	11.2	1.1	33.5
Éviscéré, étêté	4 juillet 1986	38.4 45.4	4.7	1.5	17.5
Entier	12 juin 1986	43.3 49.0	3.6	1.92	21.2

[1] Rendement du surimi exprimé en pourcentage du poids du poisson entier, la teneur en eau du surimi étant corrigée à 80 %.

Tableau 10 Résumé des résultats des tests (capelan, laboratoire)

Échantillon	Date de traitement	Couleur ("L") cru/cuit (90° C)	Contrainte (90° C)	Déformation (90° C)	[1] Rendement du surimi
Éviscéré, étêté (congelé)	8 juillet 1986	26.1 44.8	9.2	1.03	36.8
Éviscéré, étêté (congelé)	6 oct. 1986	30.2 41.5	14.6	0.74	46.3
Éviscéré, étêté (congelé)	8 oct. 1986	29.6 42.1	-	-	49.6
Éviscéré, étêté (congelé)	9 oct. 1986	30.2 42.7	5.5	1.03	37.9
Entier	7 oct. 1986	26.5 39.3	13.3	0.85	57.8
Filet sans peau	1 juillet 1986	34.6 47.9	5.8	1.83	15.4
Éviscéré, étêté (frais)	3 juillet 1986	33.9 45.6	-	-	37.9

[1] Rendement du surimi exprimé en pourcentage du poids du poisson entier, la teneur en eau du surimi étant corrigée à 80 %.

Tableau 11 Résumé des résultats des tests (sébaste, chaîne pilote)

Échantillon	Date de traitement	Couleur ("L") cru/cuit (90° C)	Contrainte (90° C)	Déformation (90° C)	[1] Rendement du surimi
Filet avec peau	18 sept. 1986	56.2 70.8	48.6	2.61	14.2
Filet avec peau	19 sept. 1986	55.5 73.3	42.1	2.73	14.0
Filet avec peau	23 sept. 1986	55.4 70.7	45.7	3.23	13.9
Filet avec peau	24 sept. 1986	51.7 -	51.4	2.46	11.7
Filet avec peau	25 sept. 1986	49.4 68.6	46.4	2.11	13.7
Filet avec peau	26 sept. 1986	50.7 67.5	45.1	2.36	13.4

[1] Rendement du surimi exprimé en pourcentage du poids du poisson entier, la teneur en eau du surimi étant corrigée à 80 %.

Tableau 12 Résumé des résultats des tests (poissons plats)

Échantillon	Date de traitement	Couleur ("L") cru/cuit (90° C)	Contrainte (90° C)	Déformation (90° C)	[1] Rendement du surimi
Carcasse entière (laboratoire)	13 août 1986	61.7 75.6	8.6	2.54	16.2
Carcasse parée (chaîne pilote)	30 oct. 1986	64.6 75.0	22.3	1.24	-

+ Rendement du surimi exprimé en pourcentage du poids du poisson éviscéré avec tête, la teneur en eau du surimi étant corrigée à 80 %.

Annex A Résumé des résultats des tests sur le surimi produit à partir de filets de morue sur la chaîne pilote

Échantillon	Date de traitement	Teneur en eau	pH	Couler ("L")				Test de pliage			Matières étrangères	Rendement du surimi (80% d'eau)	Contrainte (Kpa)			Déformation		
				cru	40°C	60°C	90°C	40°C	60°C	90°C			40°C	60°C	90°C	40°C	60°C	90°C
Morue, 6 jours	12.3.86	80.5	7.3	55.4	78.5	30.1	81.3	5	5	5	9	28.92	17.4	11.1	13.0	2.16	1.92	1.87
Morue, 7 jours	13.3.86	78.6	7.2	-	-	-	-	5	5	5	9	28.2	37.0	28.5	25.2	2.85	2.50	2.28
Morue, 8 jours	25.2.86	81.3	7.3	51.8	80.2	80.1	80.3	5	5	5	9	23.9	22.2	19.2	17.6	3.80	2.69	2.98
Morue, 9 jours	26.2.86	82.9	7.3	55.5	81.3	80.0	78.6	5	5	5	9	22.4	11.0	6.3	7.1	3.73	4.26	3.27
Morue, 10 jours	27.2.86	81.4	7.3	52.9	78.9	76.7	79.7	2	4	1	10	26.4	7.4	6.2	9.1	2.17	1.99	1.89
Morue, 11 jours	28.2.86	85.9	7.9	53.0	79.0	79.4	79.4	1	1	1	9	10.9	-	-	-	-	-	-
Morue, 11 jours	7.3.86	81.6	7.6	48.8	77.6	76.4	77.5	1	1	1	9	13.2	-	5.5	14.5	-	1.51	1.93
Morue, 11 jours	19.3.86	82.4	7.7	57.6	82.1	81.1	80.5	5	5	5	9	23.6	5.3	6.2	6.8	1.80	2.15	2.17
Morue, 12 jours	19.2.86	74.8	7.0	53.0	74.6	74.3	76.0	5	5	5	9	27.4	66.7	70.3	79.3	2.59	3.26	3.11
Morue, 12 jours	20.3.86	81.7	7.3	-	-	-	-	5	5	5	9	27.7	7.3	8.1	8.1	1.68	1.76	1.84
Morue, 14 jours	3.3.86	80.3	7.8	55.9	78.3	77.6	77.4	1	1	1	9	24.9	4.4	3.5	3.5	1.19	1.28	1.28
Morue, 14 jours	10.3.86	81.4	7.6	-	-	-	-	1	1	1	9	21.0	12.0	8.3	10.2	1.63	1.44	1.45
Morue, 15 jours	4.3.86	80.3	7.2	54.2	78.1	77.0	72.1	1	1	1	9	23.1	-	-	-	-	-	-
*Morue de trappe, 1 jour	.8.86	76.1	6.3	58.6	76.0	74.6	74.8	4	1	1	7	-	22.8	9.2	18.9	1.89	1.38	1.72

* Échantillon de surimi produit commercialement avec de la morue de trappe à l'usine Terra Nova Fisheries, Clarenville (T.-N)

Étude du rendement du surimi produit à partir de certaines espèces de poisson de la côte atlantique

par
Richard Whitaker
Chef,
Technologie alimentaire
Marine Institute
St. John's (Terre-Neuve)

Les résultats concernant le rendement du surimi produit en laboratoire et sur une chaîne pilote à partir de morue de chalut, de morue de trappe, de capelan, de sébaste et de poisson plat sont résumés aux tableaux 1 à 11.

Le rendement des filets était nettement supérieur en laboratoire par rapport à la chaîne pilote (tableau 1). La faiblesse des résultats obtenus avec la chaîne semble due à des pertes des particules fines pendant l'essorage. On a cependant obtenu une assez bonne production avec la chaîne pilote à partir de morue fendue. Le rendement du surimi (sans cryoprotecteurs) tiré de morue de trappe était d'environ 65 % de la chair des filets (Haard & Warren, 1986). Si l'on considère que le rendement des filets avec peau est de 45 % par rapport à la morue éviscérée (habillée), cela indiquerait un rendement de surimi (avec cryoprotecteurs) d'environ 34 % par rapport à la morue de trappe éviscérée. Avec la chaîne pilote, le rendement du surimi tiré de la morue de trappe allait de 14 à 22 % du poids habillé. Le rendement obtenu dans la fabrication commerciale du surimi par Terra Nova Fishery à partir de morue de trappe variait entre 35 et 45 % du poids des filets (David Ho - communications personnelles). Cela correspond à 16 à 20 % du poids de la morue éviscérée, ce qui est inférieur au rendement moyen de 23,3 % obtenu au cours de notre étude sur la chaîne pilote à partir de filets de morue de chalut. Le rendement un peu plus faible du surimi de morue de trappe s'explique par la teneur plus élevée en protéine myofibrillaire chez les poissons d'hiver (études de physiologie de Haard, 1986).

Avec le capelan étêté et éviscéré, le rendement du surimi produit sur la chaîne pilote allait de 18 à 34 % du poids entier, alors que la fourchette était beaucoup plus élevée en laboratoire (35 à 50 %). Sur la chaîne pilote, le rendement moyen était de 23,3 % du poids entier, alors qu'il atteignait

42 % du poids du capelan entier en laboratoire. Dans cette étude, tous les rendements du surimi sont exprimés en pourcentage du poids de la morue éviscérée (habillée), avec une teneur en eau de 80 %, sauf indication contraire.

Le surimi produit sur la chaîne pilote à partir de morue fendue était prometteur. Sa qualité était bonne ou excellente. Le rendement était en fait à peu près deux fois supérieur à celui qui est obtenu normalement dans la production commerciale de Terra Nova Fishery à partir de filets de morue de trappe. Il est évident que des améliorations doivent être apportées, mais notre étude montre bien que la morue fendue, employée comme matière première, serait beaucoup moins chère et plus facile à traiter que les filets de morue pour la production du surimi.

La différence était nette dans le rendement entre la production en laboratoire et sur la chaîne pilote. La production en laboratoire montre bien le rendement potentiel maximum que l'on peut atteindre. Il est nécessaire d'envisager des améliorations de la chaîne pilote, en ce qui concerne les déchets produits en cours de transformation. L'emploi d'un tamis plus fin dans la presse à vis, ou un filtrage ou une centrifugation de l'eau de presse, avec recyclage des particules dans la presse, pourrait améliorer le rendement.

Le rendement du surimi préparé avec la morue de chalut a tendance à diminuer en fonction de l'âge après capture de la matière première, et davantage pour la chaîne que pour le laboratoire (figure 1). La poursuite des essais sur la chaîne pilote avec de la morue de moins de six jours pourrait montrer une nette amélioration du rendement. Il est possible que l'emploi de poisson très frais, transformé sur la chaîne, permette d'améliorer de façon notable le rendement.

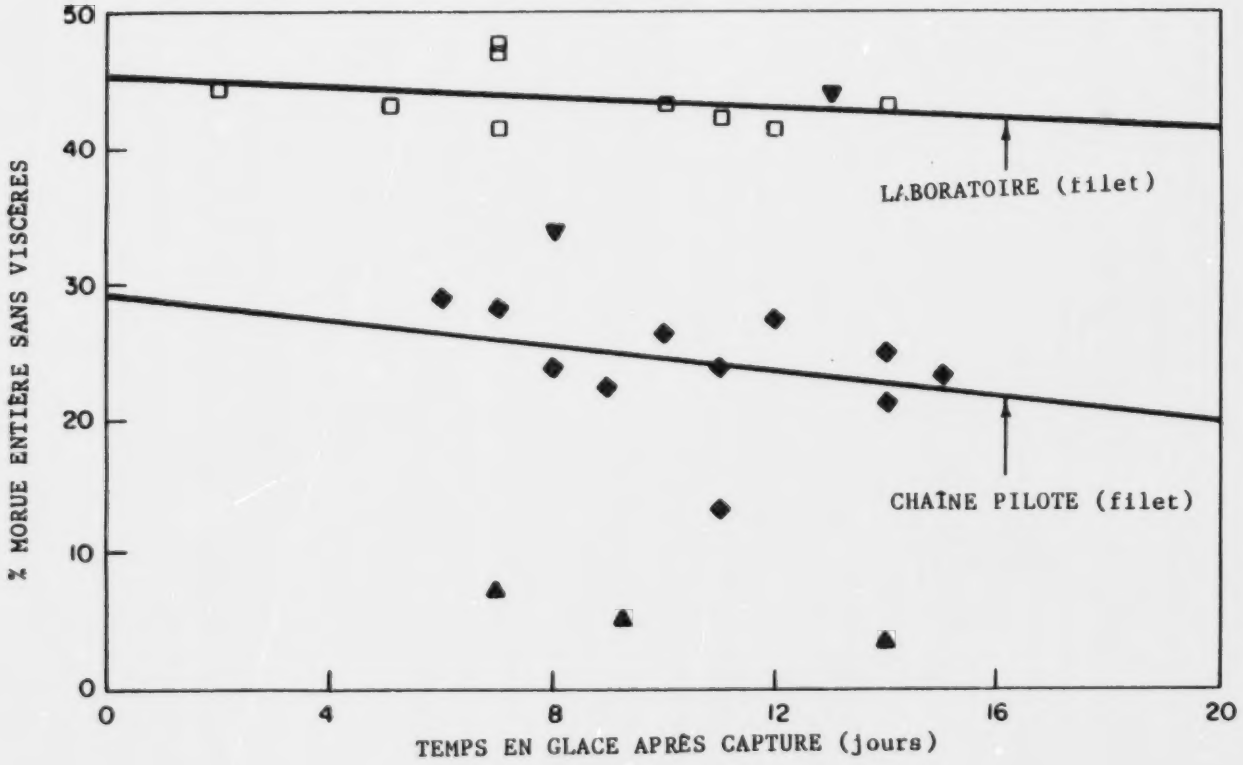
Le tableau 3 montre une comparaison du rendement du surimi entre la chaîne pilote et le laboratoire. Comme on peut le voir, dans les conditions contrôlées d'une production en laboratoire, il a été possible d'obtenir un rendement de 47,6 % par rapport au poids de la morue éviscérée en utilisant des filets non parés, et un rendement de 6,8 % par rapport à la morue éviscérée à partir de carcasses dont l'arête avait été enlevée autour de la

région rénale. On a obtenu un rendement de 34,4 % par rapport à la morue éviscérée en utilisant sur la chaîne pilote de la morue fendue. Au cours de ce procédé particulier, comme le montre le tableau 3, 17,5 % du poids de la morue éviscérée était perdu au niveau de la chair hachée, 3,7 % à la sortie du raffineur, 5,7 % à la sortie de la presse à vis, 1,1 % sous forme de surimi collé à l'intérieur de la presse à vis et 22,4 % du fait que la tête de la morue n'était pas utilisée dans la fabrication. En conséquence, les pertes non repérées (protéines solubles, gras et morceaux de chair de poisson collés dans les machines) atteignaient environ 15,2 % du poids éviscéré. Si l'on considère que les résultats obtenus en laboratoire à partir de filets et de carcasses de morue correspondaient au potentiel total de ce que peut donner la morue, le résultat obtenu avec la chaîne pilote se situe à environ 63 % de la production obtenue en laboratoire.

FIGURE 1

RENDEMENT DU SURIMI (80 % D'EAU)

MORUE FRANCHE



N=27

□ LABORATOIRE (filet)
MOYENNE = 43,7 ± 2,1, N=10

▲ LABORATOIRE (carcasse)
MOYENNE = 5,1 ± 1,8, N=3

◆ CHAÎNE PILOTE (filet)
MOYENNE = 23,3 ± 4,1, N=12

▼ CHAÎNE PILOTE (morue fendue)
MOYENNE = 39,0 ± 5,2, N=2

TABLEAU 1

Tableau 1 Propriétés du surimi tiré de morue franche capturée au chalut, janvier-mars

Procédé	Âge (jours)[1]	N[2]	pH	Blancheur[3]	Matières étrangères	Rendement[4]
Lab./filet	2 - 4	10	7.10±0.14	77.7±1.5	7.0±1.3	43.7±2.1
Chaîne/filet	6 - 15	13	7.37±0.24	77.8±2.8	9.1±0.3	23.3±4.1
Lab./carcasse	7 - 14	3	7.16±0.08	69.2±0.8	3.0±1.0	5.1±1.8
Chaîne/fendue	8 - 13	2	7.08±0.12	72.9± 0.2	8.0±0.0	39.0±5.2

[1] Temps passé dans la glace après la capture pour le poisson éviscéré

[2] Nombre de lots de surimi préparés par le procédé indiqué

[3] Valeur de "L" (0 = noir théorique; 93,7 = blanc de référence) pour le gel préparé à partir de surimi cuit à 90° C. Des données existent aussi pour le surimi cru et le surimi cuit à 40° C et 60° C.

[4] Rendement en fonction de la production de surimi (80 % d'eau) à partir de poisson éviscéré.

TABLEAU 2

RÉPARTITION DES PERTES DANS LA PRODUCTION DE SURIMI
SUR CHAÎNE PILOTE À PARTIR DE MORUE FENDUE

Échantillon : Morue fendue, âge post-mortem de 4 jours
Date de traitement : 10 avril 1986

POINT DE PERTE	PERTE PAR RAPPORT AU POIDS HABILLÉ (80 % D'EAU)
TÊTE DU POISSON	22,4 %
DÉCHET DE HACHAGE (PEAU ET OS)	17,5 %
DÉCHET DU RAFFINEUR	3,7 %
DÉCHET DE LA PRESSE À VIS	5,7 %
SURIMI COLLÉ À LA PRESSE À VIS	1,1 %
RENDEMENT DU SURIMI	34,4 %
PERTES NON REPÉRÉES (PROTÉINES SOLUBLES, GRAS & CHAIR COLLÉE AUX MACHINES)	15,2 %

TABLEAU 3

COMPARAISON DES RENDEMENTS DE SURIMI
SUR CHAÎNE PILOTE ET EN LABORATOIRE

Lab. - Surimi tiré de filets de morue (7 jours) Date de transf. : 14 janvier 86	47,6 %
Lab. - Surimi tiré de carcasses de morue (7 jours) Date de transf. : 14 janvier 86	6,8 %
Chaîne pilote - Surimi tiré de morue fendue (4 jours) Date de transf. : 10 avril 86	34,4 %

(1) Rendement du surimi en pourcentage du poids de la morue habillée, corrigé pour une teneur en eau de 80 %.

TABLEAU 4

MORUE DE CHALUT, CHAÎNE PILOTE

Échantillon	Date de transformation	Âge en jours	Rendement (80 %) par rapport à la matière première	Rendement (80 %) par rapport au poids éviscéré avec tête
Filet sans peau, non paré	29 oct.	5	43.0	20.0
Filet avec peau, non paré	13 nov.	6	-	19.5
Fendue, normale	18 nov.	5	-	28.8
	4 juin	?	-	25.7
Fendue d'un côté	9 avril	3	-	20.6
	10 avril	4	-	34.4
	19 nov.	5	-	26.5
	30 sept.	5	-	29.2
Fendue, arête centrale éliminée	21 nov.	5	-	21.3
Collet parois abd.	10 déc.	5	-	-
Carcasses de morues entières	30 oct.	5	42.3	5.8
Carcasses de morues habillées	30 oct.	5	25.6	-
Filet sans peau	16 déc.	?	-	28.9

TABLEAU 5

MORUE DE CHALUT, LABORATOIRE

Échantillon	Date de transformation	Âge en jours	Rendement (80 %) par rapport à la matière première	Rendement (80 %) par rapport au poids éviscéré avec tête
Filet paré	19 août	5	-	-
	20 août	6	-	-
	21 août	7	-	36.7
	22 août	8	-	37.7
Filet non paré	10 sept.	5	-	40.4
	26 août		-	-
	4 sept.	8	-	40.1
	5 sept.	10	-	38.7

TABLEAU 6

MORUE DE TRAPPE, CHAÎNE PILOTE

Échantillon	Date de transformation	Âge en jours	Rendement (80 %) par rapport à la matière première	Rendement (80 %) par rapport au poids éviscéré avec tête
Filet sans peau, non paré	28 juillet		12.1	13.8
	22 juillet	1	13.9	15.9
	29 juillet	2	19.0	21.7
	30 juillet	3	16.6	18.9
Filet sans peau, paré	16 juillet	1	19.9	19.7
Fendue d'un côté	24 juillet	1	24.9	28.5
		3		

TABLEAU 7

MORUE DE CHALUT (PÊCHE CÔTIÈRE), CHAÎNE PILOTE

Échantillon	Date de transformation	Âge en jours	Rendement (80 %) par rapport à la matière première	Rendement (80 %) par rapport au poids éviscéré avec tête
Fendue, normale	15 oct.	1	-	31.4
Fendue d'un côté	16 oct.	2	-	33.7
Fendue, arête centrale éliminée	17 oct.	3	-	29.6

TABLEAU 8

CAPELAN, CHAÎNE PILOTE

Échantillon	Date de transformation	Âge en jours	Rendement (80 %) par rapport à la matière première	Rendement (80 %) par rapport au poids éviscéré avec tête
Entier	12 juin	2	-	21.2
	10 juillet	2	-	18.9
Étêté, éviscéré	18 juin	2	-	26.5
	24 juin	1	-	17.8
	19 juin	2	-	25.2
	25 juin	1	-	33.5
	4 juillet	2	-	17.6

TABLEAU 9

CAPELAN, LABORATOIRE

Échantillon	Date de transformation	Âge en jours	Rendement (80 %) par rapport à la matière première	Rendement (80 %) par rapport au poids éviscéré avec tête
Entier	7 oct.		-	57.8
Filet sans peau	1er juillet	1	-	15.4
Étêté, éviscéré (frais)	3 juillet	3	37.9	-
Étêté, éviscéré (frais)	8 juillet	6	-	36.8
	6 oct.		-	46.3
	8 oct. (congelé 2 juillet 86)			49.6
	9 oct.		-	37.9

TABLEAU 10

SÉBASTE, CHAÎNE PILOTE

Échantillon	Date de transformation	Âge en jours	Rendement (80 %) par rapport à la matière première	Rendement (80 %) par rapport au poids éviscéré avec tête
Filet avec peau	18 sept.	4	-	14.2
	19 sept.	5	-	14.0
	23 sept.	6	-	13.9
	24 sept.	7	-	11.7
	25 sept.	8	-	13.7
	26 sept.	9	-	13.4

TABLEAU 11

POISSON PLAT, CHAÎNE PILOTE

Échantillon	Date de transformation	Âge en jours	Rendement (80 %) par rapport à la matière première	Rendement (80 %) par rapport au poids éviscéré avec tête
Carcasses entières	30 oct.	?	25.2	-
Carcasses parées	4 nov.	?	13.9	-

La technologie du surimi appliquée aux espèces sous-utilisées

K. Spencer, E.G. Bligh et R.F. Ablett
Canadian Institute of Fisheries Technology
Technical University of Nova Scotia*

Introduction

Le programme de recherche sur le surimi actuellement en cours à la Technical University of Nova Scotia (TUNS) a pour objet l'examen des problèmes techniques que pose la fabrication de surimi à partir d'espèces sous-utilisées et de faible valeur sur la côte atlantique du Canada. Le Canadian Institute of Fisheries Technology (CIFT) s'est intéressé à ce sujet en 1983 lorsqu'il a préparé une étude globale sur l'industrie du surimi et a aidé à établir un rapport à l'intention de la Direction du développement des pêches de Terre-Neuve sur le potentiel de développement du surimi sur la côte atlantique du Canada. Nous avons commencé à produire du surimi dans une usine pilote à partir de hareng, d'aiguillat, de merlu (et merluche) et de morue; nous raffinons maintenant le travail, en utilisant les techniques de production en laboratoire et en usine pilote. Le financement de nos recherches a été assuré par Pêches et Océans par l'intermédiaire du ministère des Approvisionnements et Services à Halifax, et par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG). Nous espérons continuer à progresser dans ce domaine, et nous avons obtenu des fonds du CRSNG jusqu'en 1988.

Le sujet que le CIFT a été prié d'aborder à ce colloque est l'acceptabilité de la matière première pour le surimi. Il s'agit évidemment d'un aspect que nous étudions actuellement dans notre programme de recherche. Étant donné que nos travaux ne sont pas terminés, il nous semblerait prématuré de donner une réponse simple, c'est-à-dire d'éliminer une ressource particulière qui nous semblerait innacceptable pour la fabrication de surimi. Il se peut simplement que les méthodes de fabrication nécessaires n'aient pas encore été mises au point.

Pour analyser le potentiel de diverses espèces de poisson en vue de la fabrication du surimi, nous devons d'abord définir l'acceptabilité. Bien que

* présenté par Dr Richard Ablett

certaines espèces ne conviennent pas à la production de simili-fruits de mer de style kamaboko, des produits intermédiaires stabilisés présentant des propriétés fonctionnelles peuvent être tout à fait utiles et attirants pour les secteurs des viandes préparées et des casse-croûtes.

Je vais maintenant, en quelques minutes, vous présenter certaines des données recueillies au cours de nos études visant à optimiser la qualité et le rendement du surimi produit à partir de hareng, de maquereau, de merlu et d'aiguillat. Lorsque nous aurons achevé cette étape de la recherche, nous pourrons présenter des conclusions plus solides sur l'acceptabilité et le potentiel de ces espèces de l'Atlantique pour la fabrication de surimi.

FIGURE 1

ESPÈCES SOUS-UTILISÉES

Hareng	- Clupea harengus harengus
Maquereau	- Scomber scombrus
Aiguillat	- Squalus acanthias
Merluche	- Urophycis chuss
Merlu argenté	- Merluccius bilinearis

Méthodes et matériel

Stratégie expérimentale et approche

Nous avons commencé par recenser les publications pour établir l'état des connaissances sur la production de surimi à partir d'espèces non typiques. Les Japonais ont évidemment utilisé de nombreux poissons différents dans leurs études et ont publié des méthodes de fabrication du surimi à partir de poissons gras comme de poissons maigres. La stratégie adoptée au CIFT a consisté à partir de cette technologie existante. Nous avons testé et modifié certaines méthodes japonaises dans le but de mettre au point un procédé qui optimiserait de façon constante la qualité du surimi tiré des poissons gras de l'Atlantique. Pour les espèces maigres, c'est-à-dire le merlu, la merluche, la morue et la goberge de l'Atlantique, notre stratégie a consisté à améliorer le procédé employé pour la goberge de l'Alaska en modifiant les paramètres de transformation, c'est-à-dire le pH de l'eau de lavage, les concentrations d'additifs, la durée du lavage et le rapport eau/pulpe.

FIGURE 2

MÉTHODES
Qualité et fraîcheur du poisson - Woyewoda et al., 1986
Analyse rapide
pH des tissus
Acides gras libres
Acide thiobarbiturique
Caractéristiques physiques

Des méthodes de fabrication adaptées aux diverses espèces ont été établies dans des expériences en laboratoire avant les essais en usine pilote. Nous avons trouvé que cette approche fonctionne bien; les expériences sont efficaces, demandent peu de matériel et permettent de diriger et d'étudier précisément le processus de fabrication du surimi. Des modifications infimes du caractère de la matière première, particulièrement importantes pour comprendre certains aspects du procédé, peuvent parfois passer inaperçues pendant les essais sur la chaîne pilote.

Pour évaluer l'importance de la fraîcheur de la matière première, nous essayons d'obtenir du poisson de la meilleure qualité, le plus frais possible, et nous l'utilisons dans nos essais pendant plusieurs jours successifs. Pour chaque jour de production, nous prélevons des échantillons de la pulpe désossée pour effectuer une analyse rapide, et nous les stabilisons sous forme d'extraits congelés, dont nous analyserons par la suite la qualité, notamment en ce qui concerne les acides gras libres et l'acide thiobarbiturique. Cela nous permet d'établir précisément la qualité de la matière première pour chaque jour de transformation.

Évaluation de la qualité du surimi

Les techniques de laboratoire employées pour évaluer l'intérêt d'une méthode de transformation et la qualité du surimi sont les suivantes :

Analyses rapides du surimi - Woyewoda et al., 1986

Aptitude à la gélification

Test de pliage - Toda et al., 1971

Force du gel, test du poinçon Instron - Lee, 1984

Quantité d'eau extraite par pression - d'après Lee et Toledo, 1976

Couleur du gel - Colorimètre Gardner

Odeur et saveur du gel

pH du surimi

Teneur en protéine de l'eau de lavage - méthodes Biuret ou Kjeldahl

Rendement du produit

Les gels sont préparés soit avec un petit robot culinaire soit avec un couteau rotatif Hobart (modèle 84145) avec 3 % de NaCl, et sont extrudés dans des tubes de pyrex de 30 mm de diamètre. Nous suivons généralement trois régimes différents de gélification : à la température de la pièce (20° C pendant 18 heures), cuisson standard indiquée par le protocole japonais (90° C pendant 30 minutes) et méthode à deux températures (40° C pendant 30 minutes, puis 90° C pendant 20 minutes), ce qui permet d'évaluer le "suwari", ou caractéristique de gélification à faible température du surimi (Lanier, 1985). Les gels sont cuits dans des bains d'eau et analysés à trois reprises dans les 48 heures.

Résultats

Hareng (Clupea harengus harengus)

Le procédé donnant le surimi de hareng de la plus haute qualité, tant au laboratoire que sur la chaîne pilote, est le suivant :

Poisson étêté et éviscéré

↓

Désosseuse - tambour de 5 mm

↓

Bain 1:5 dans 0,5 % $NaHCO_3$, 15 min ------▶ écrémage du gras

↓

Essorage

↓

Lavage 1:3 dans 0,3 % de NaCl @ pH 6.2-6.3, 2x5 min.--▶ écrémage du gras

↓

Centrifugation

↓

Filtrage - tamis de 2 mm

↓

Cryoprotecteurs

↓

Congélation

Le trempage de la pulpe désossée dans $NaHCO_3$ augmente le pH du tissu à plus de 7.2, ce qui fait gonfler les protéines. Cela semble favoriser l'élimination des lipides et aide aussi à blanchir le produit. On utilise de l'acide phosphorique de qualité alimentaire pour faire tomber le pH pendant les étapes suivantes de lessivage. Le lavage dans NaCl à 0,3 % au pH réduit permet d'essorer efficacement la pulpe et d'extraire les protéines solubles dans l'eau. Il est indispensable de maintenir la température de la pulpe à moins de 10° C pendant tout le processus pour préserver l'état fonctionnel des protéines musculaires.

FIGURE 3

MISE AU POINT DU PROCÉDÉ POUR LE HARENG

Hareng rogué non découpé - 1 jour

pH : 6.55

$\%H_2O$: 76,5

ATB : 30,6 u moles/kg de poissons

AGL : 2,2 % sous forme d'acide oléique

Procédé	Surimi		Couleur (L)	H_2O extraite /% total	Force moyenne g-cm	Rendement de la pulpe
	$\%H_2O$	%gras				
Bain 30 min. dans 0,5 % $NaHCO_3$ pH eau de lavage - endogène filtrage → essorage sur mousseline	76.2	2.11	62.7	47.0	120	39.6
Bain 30 min. dans 0,5 % $NaHCO_3$ pH eau de lavage - ajusté à 6.2 centrifugation → filtrage	80.5	3.19	66.1	44.3	180	40.5
Bain 15 min. dans 0,5 % $NaHCO_3$ pH eau de lavage - endogène filtrage → centrifugation	82.6	2.47	64.0	50.5	240	19.5

La qualité du surimi de hareng, même fabriqué avec du poisson très frais, est inégale; nous avons cependant réussi à obtenir dans certains essais des produits fonctionnels présentant de bonnes forces du gel (jusqu'à 420 g-cm). Ce sont la variabilité dans la matière première et la perte rapide de l'aptitude à la gélification qui constituent les principaux problèmes que pose le hareng. Les résultats du test du poinçon sur le gel diminuent d'environ 50 % pour chaque jour que le poisson passe sur la glace, et atteignent moins de 100 g-cm pour le hareng de 3 jours.

Nous jugeons tout à fait acceptable la couleur du surimi de hareng cuit. Au colorimètre de Gardner, les valeurs de L étaient en moyenne de 64,0 pour le hareng rogué et de 67,1 à 70,6 pour les gels préparés à partir de poissons très gras destinés à la consommation humaine.

Les caractères sensoriels du surimi dépendent de la qualité de la matière première. L'odeur et la saveur des gels fabriqués avec du surimi de hareng de première qualité étaient douces et agréables. Bien que la méthode de transformation réduise la teneur en gras du produit d'environ 3 % dans le surimi de hareng rogué et de 6,4 % dans le surimi de poissons gras destinés à la consommation humaine, ce produit est susceptible de rancir. L'emploi d'antioxydants devrait empêcher l'oxydation des lipides.

FIGURE 4

HARENG

Matière première	Jours sur glace	Pulpe pH	Pulpe % de gras	Surimi $\%H_2O$	Surimi %gras	Gels cuits Couleur (L)	Gels cuits Force moyenne du gel - cm
HARENG ROGUÉ							
Filets seulement 28 août 1986	1	6.6	4.3	78.5	2	68.6	390
Pulpe désossée 30 sept. 1986	1	6.6	7.4	82.6	2.47	64.0	240
HARENG GRAS-CONS. HUMAINE							
Pulpe désossée 29 oct. 1986	2	6.6	14.3	75.3	6.2	67.1	350
30 oct. 1986	3	6.6	14.3	74.2	8.3	69.0	92

Maquereau (Scomber scombrus)

Comme pour le hareng, nous avons essayé plusieurs méthodes différentes pour fabriquer du surimi de maquereau. La méthode mise au point pour le hareng réussissait à produire un surimi de maquereau de qualité modérément bonne;

toutefois, un processus plus direct, avec trois lavages dans trois volumes de 0,3 % NaCl, a donné des produits présentant une force de gel légèrement supérieure. Le pH de l'eau de lavage n'était pas ajusté, mais laissé à son niveau naturel endogène, soit 6.1-6.2. Les recherches japonaises indiquent que, si on laisse le pH du tissu descendre au-dessous de ce seuil, on observera une diminution des propriétés fonctionnelles des protéines de poisson.

FIGURE 5

PROCÉDÉ DE FABRICATION DU SURIMI DE MAQUEREAU

Poisson étêté et éviscéré

Désosseuse - tambour de 5 mm

Lavage 1:3 dans 0,3 % NaCl, pH endogène (6.1) --- écrémage du gras
3 x 5 min. @ 4° C

Essorage - Centrifugation

Filtrage - tamis de 2 mm

Cryoprotecteurs

Emballage et congélation

Nous avons utilisé pour nos expériences du maquereau de trappe d'excellente qualité. Le poisson d'un jour, encore en état de rigidité, a produit du surimi de grande qualité dont la force de gel était en moyenne de 330 g-cm. Comme c'est le cas pour la plupart des espèces de l'Atlantique, le double traitement thermique qui permet de figer le gel à 40° C avant la cuisson finale à 90° C a donné des gels plus forts et plus déformables. Le "suwari" de surimi de maquereau est très élastique. Lorsqu'on laisse les gels se former à la température de la pièce, on obtient des résultats élevés au test du poinçon (jusqu'à 430 g-cm).

Nous avons réalisé une étude chronologique concernant les exigences en matière de fraîcheur du maquereau, mais les produits n'ont pas fait l'objet d'une analyse complète. Les données provisoires indiquent que cette espèce semble conserver ses propriétés fonctionnelles plus longtemps que le hareng. Le surimi fait à partir de maquereau ayant passé quatre jours dans la glace présentait une force de gel de 140 g-cm en moyenne.

La qualité sensorielle du gel de maquereau cuit était inférieure à celle du surimi de hareng; la couleur était plus sombre (L de 65,0 à 66,9), et l'odeur de poisson un peu plus forte.

La composition approximative du surimi de maquereau variait selon les méthodes de transformation et l'efficacité de l'essorage. La teneur en gras de la pulpe était réduite, passant d'un niveau initial de 10,2 % à environ 3 %. La teneur moyenne en eau du surimi était de 80 %.

FIGURE 6

QUALITÉ DU SURIMI DE MAQUEREAU

Procédé	Jours sur glace	Surimi $\%H_2O$	Couleur (L)	Pliage	$\%H_2O$ extraite /%total	Force moyenne du gel g-cm
A-3 lavages en saumure	1	79.9	65.0	6	44.3	330
B-Méthode du hareng	1	78.3	64.9	6	38.2	270
B-Méthode du hareng	2	80.8	64.7	6	56.4	74
C-Méthode du hareng avec un 3e lavage en saumure à pH 6.3	3	79.7	65.7	6	45.3	150
B-Méthode du hareng	4	78.6	65.4	6	42.8	150
A-3 lavages en saumure	4	79.7	66.5	6	50.4	140

Aiguillat (Squalus acanthias)

À l'heure actuelle, nous n'avons pas réellement réussi à produire un surimi fonctionnel à partir de l'aiguillat. Nous avons essayé diverses méthodes, mais aucune n'a été jugée acceptable. Bien que des chercheurs japonais aient utilisé de la chair de requin, les techniques qu'ils préconisaient ne fonctionnaient pas dans nos essais. Nous n'éliminons toutefois pas l'aiguillat de la liste des espèces sources potentielles. À l'heure actuelle, nous pensons qu'il faut adopter une approche plus fondamentale à l'égard de cette recherche. Nos travaux futurs porteront sur l'étude de la composition et de la biochimie des protéines d'aiguillat.

FIGURE 7

PROCÉDÉ JAPONAIS DE FABRICATION DU SURIMI D'AIGUILLAT

Poisson étêté et éviscéré

Désosseuse

Bain 1:5 à 1,0 % $NaHCO_3$ - 20 min.

2-5 lavages à 1:3 eau froide à pH 6.6

Dernier lavage à pH 6.6 dans 0,15 % NaCl

Essorage

Filtrage

Cryoprotecteurs

Emballage et congélation

FIGURE 8

SURIMI D'AIGUILLAT

Matière première	Jours sur glace	pH	Pulpe % H_2O	Pulpe %gras	Surimi %H_2O	Surimi %gras	Gels cuits Force g - cm	Rendement % du poids de pulpe
3 lavages dans H_2O	1	6.0	74.8	9.0	76.6	7.1	∠ 10	34
2 lavages dans H_2O 3e lavage en saumure	3	6.0	-	-	78.3	5.7	∠ 10	17
Bain dans $NaHCO_3$ 2 lavages dans H_2O	3	6.1	74.1	12.8	78.0	8.0	-	15

Merluche (Urophycis chuss) et merlu argenté (Merluccius bilinearis)

Nos travaux sur ces espèces n'en sont qu'à leurs débuts. Il y a un an, nous avons effectué une série d'expériences sur la merluche; un autre essai portant sur le merlu argenté a été réalisé en septembre. Malheureusement, les poissons dont nous disposions avaient passé environ cinq jours sur glace et n'étaient pas en bon état.

FIGURE 9

PROCÉDÉ DE FABRICATION DU SURIMI DE MERLUCHE

Poissons étêtés et éviscérés

↓

Désosseuse - tambour de 5 mm

↓

Lavage 1:3 eau à 4° C - pH rajusté

3 x 5 min.

FIGURE 10

MERLUCHE

Matière première et procédé	%H_2O	Composition %protéines	%gras	Couleur (L)	Gels cuits Pliage	Force g-cm
Pulpe désossée						
poisson de 5 à 7 jours	83.9	20.4	1.0	50.0		
Surimi	84.3	10.4	0.4	58.1	5	30
lavé à pH 6.7 (endogène)						
lavé à pH 6.1	81.8	15.1	0.5	57.6	4	110

Comme nous l'avons déjà signalé, la méthode utilisée pour faire du surimi à partir de poissons maigres a été mise au point pour la goberge de l'Alaska. Dans le cas du merlu argenté, c'est un triple lavage dans une saumure diluée avec un pH réduit qui a donné le produit de meilleure qualité.

Bien que notre recherche sur le merlu et la merluche ait été limitée, les résultats indiquent que même de la matière première de faible qualité peut donner du surimi présentant une certaine capacité de gélification. Ce résultat a été confirmé par le groupe de Lanier, à la North Carolina State University, et par le Dr Lee, à l'Université du Rhode Island. Lanier (1984)

recommande, pour optimiser la gélification de ces produits, d'éviscérer rapidement le poisson et d'enlever les parois abdominales.

La couleur, l'odeur et la saveur des gels à base de merlu et merluche étaient excellentes, et très semblables à celles que donnait la morue. Pour le produit cuit, la valeur de L était en moyenne de 69,3.

FIGURE 11

ÉTUDE SUR LA TRANSFORMATION DU MERLU ARGENTÉ

Matière première et procédé	Composition		Couleur (L)	Pliage	$\%H_2O$ extraite /% total	Force moyenne du gel g-cm
	$\%H_2O$	%gras				
Pulpe désossée						
poisson de 5 jours pH endogène : 6.5	82.1	1.84				
Surimi						
NaCl - 3e lavage seulement à pH endogène - 6.5	81.5	1.13	69.3	6	54.9	130
3 lavages en saumure à pH 6.5	79.9	1.37	69.8	6	40.7	160
3 lavages en saumure à pH 6.1	79.9	1.40	69.3	6	41.1	210

FIGURE 12

QUALITÉ DU SURIMI ET RENDEMENT D'APRÈS DES EXPÉRIENCES EN USINE PILOTE SUR DIVERSES ESPÈCES DE L'ATLANTIQUE

Matière première	Jours sur glace	Pulpe $\%H_2O$	Surimi $\%H_2O$	Couleur (L)	Force moyenne du gel g-cm	Rendement % du poids poisson entier	poiss évis
Hareng pour cons. humaine							
29 oct. 1986	2	67.4	75.3	67.1	350	27	
Maquereau							
18 nov. 1986	1	68.6	79.9	65.0	330	30	
Aiguillat							
29 nov. 1985	2	74.8	76.6	-	10	10	
Merluche							
24 février 1985	6	83.9	81.8	-	110		3
Merlu argenté							
9 sept. 1986	5	82.1	79.9	69.3	210		1
Morue							
7 mai 1986	1	81.7	82.0	77.1	670		3

Conclusion

Nous pouvons donc conclure que la merluche et le merlu argenté semblent convenir à la fabrication de produits de style kamaboko, et pourraient servir de ressource pour la production de surimi de qualité supérieure. Le maquereau et le hareng peuvent aussi servir à faire des ingrédients ou des produits

fonctionnels de bonne qualité. La technologie de base pour la production de surimi à partir de ces espèces est déjà bien établie. Les recherches qui sont en cours visent à optimiser les procédés.

L'acceptabilité de l'aiguillat comme matière première pour le surimi est douteuse. Il faudra des recherches considérables avant de pouvoir exploiter cette espèce.

Au CIFT, nous pensons que la réussite d'une industrie du surimi sur la côte atlantique du Canada dépendra des exigences de fraîcheur de la matière première, ainsi que de l'aptitude de l'industrie à mettre au point la logistique de l'approvisionnement en poisson. L'un des principaux domaines de recherche du CIFT sera dans l'avenir l'acceptabilité du poisson congelé comme ressource pour la fabrication du surimi.

Références

Lanier, T. 1984. Suitability of Red Hake, Urophycis chuss, and Silver Hake, Merluccius bilinearis, for Processing into Surimi. Marine Fisheries Review, 46 (2):43.

Lanier, T. 1985. Development of Methods for Quality and Functionality Assessment of Surimi and Minced Fish to be Used in Gel-Type Food Products. Final Report for Alaska Fisheries Development Foundation, Inc., North Carolina State Univ., Raleigh, N.C.

Lee, C., 1984. Surimi Process Technology. Food Technology 38 (11):69.

Lee, C. et R.T. Toledo, 1976. Factors Affecting Textural Characteristics of Cooked Comminuted Fish Muscle. J. Food Science 41:391.

Toda, J., T. Wada, K. Yasumatso et K. Ishii, 1971. Application of Principal Component Analysis to Food Texture Measurements. J. Texture Studies, 2:207.

Woyewoda, A.D., S.J. Shaw, P.J. Ke et B.G. Burns. Recommended Laboratory Methods for Assessment of Fish Quality. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques no 1448. Ministère des Approvisionnements et Services, Canada, no de cat. FS. 97-4/1551, p. 2-20.

ANALYSES TYPIQUES DE LA MATIÈRE PREMIÈRE ET DES PRODUITS DU SURIMI

Matière première	Âge (jours)	pH	Pulpe %H_2O	Pulpe %gras	Composition du surimi %H_2O	Composition du surimi %gras	GELS CUITS Couleur (L)	Force du gel g-cm Pliage	Moy.	Max.	Rendement- % du poids de pulpe
HARENG ROGUÉ											
30 sept. 1986	1	6.6	76.5	7.4	82.6	2.5	64.0	6	240	290	55
HARENG CONS. HUMAINE											
29 oct. 1986	2	6.6	67.4	14.3	75.3	6.2	67.1	5	350	420	50
30 oct. 1986	3	6.6	67.4	14.3	74.2	8.3	69.0	4-5	90	110	50
MAQUEREAU											
18 nov. 1986	1	6.1	68.6	10.2	79.9	2.8	65.0	6	330	360	55
21 nov. 1986	4	6.2	71,1	9.4	79.7	2.8	66.5	6	130	140	58
AIGUILLAT											
19 août 1986	3	6.1	73.3	12.8	78.0	8.0	- pulpe perdue pendant le lavage				15
29 nov. 1985	2	6.0	74.8	9.0	76.6	7.1	85.5	1	10	10	34
MERLUCHE											
24 février 1985	6	6.7	83.9	1.0	81.8	0.5	-	4	110	130	77
MERLU ARGENTÉ											
9 sept. 1986	5	6.6	82.1	1.0	79.9	0.4	69.3	6	210	250	54
MORUE											
7 mai 1986	1	7.3	81.7	1.1	82.0	0.3	77.1	6	670	810	62

Contrôles de fabrication pour le surimi

Mike Hawco et Dr Ernest Reimer
Experts-conseils de CANPOLAR

Pour établir des contrôles de fabrication destinés à l'industrie du surimi, il est nécessaire de comprendre les principes qui sous-tendent chaque étape du procédé. Ce qui rend le procédé de fabrication du surimi différent et plus difficile à contrôler que d'autres procédés du domaine des pêches, c'est qu'il comporte non seulement des opérations physiques comme l'éviscération, le glaçage, le hachage, etc. mais aussi une nouvelle dimension : la manipulation des protéines. Dans la fabrication du surimi, le produit final peut varier énormément en fonction de la nature de la matière première employée. De façon générale, du poisson frais donne un meilleur surimi, mais cette donnée de base est parfois mise en échec même si les conditions de traitement restent constantes. Comment contrôler un tel procédé? Comment un transformateur peut-il fabriquer un produit constant? Qu'est-ce qui distingue une matière première d'une autre? Quelles sont les conditions à modifier pour obtenir un produit de qualité constante?

Le procédé de base de fabrication du surimi est relativement simple, et peut être mené à bien dans une cuisine avec du poisson, de l'eau douce, un seau, un couteau et une toile pour filtrer. Il s'agit de couper le poisson en petits morceaux, de le laver dans une grande quantité d'eau et d'exprimer l'eau excédentaire.

Les Japonais fabriquent du kamaboko, c'est-à-dire du surimi cuit, depuis 800 ans (figure 1). Avec des moyens très simples, on fabriquait le kamaboko en capturant le poisson qu'on nettoyait, après quoi on hachait la chair qui était lavée, essorée, salée, hachée puis cuite. Étant donné l'augmentation de la popularité et de la demande, il a fallu mettre au point des techniques permettant de produire du surimi à plus grande échelle (figure 2). Comme le montre cette figure, le poisson est toujours soumis au même procédé : hachage, lavage, essorage et cuisson; la seule différence est le rythme de production et la main-d'oeuvre requise.

Avec ce degré d'automatisation, on pourrait penser que la fabrication de produits de qualité constante serait assurée, mais l'expérience a montré que ce n'est pas le cas. Pour produire une qualité constante à partir de matières premières diverses, il est nécessaire de connaître à la fois le procédé et la matière de départ. À l'origine, on croyait que, pour fabriquer du surimi, il était absolument indispensable d'avoir du poisson très frais - le meilleur surimi japonais est d'ailleurs fabriqué en mer. Des expériences pilotes récemment menées au Marine Institute ont montré que l'on peut fabriquer du surimi de première qualité avec de la morue de chalut ayant passé neuf jours dans la glace. Dans d'autres occasions, du poisson beaucoup plus frais a donné un surimi de moindre qualité. La variable principale dans le procédé est l'état biochimique de la protéine. Pour contrôler le procédé, il est donc nécessaire :

1. d'identifier l'état fonctionnel de la protéine musculaire, et
2. de manipuler les divers paramètres du procédé pour optimiser l'état de la protéine du muscle.

Au cours de notre exposé, nous expliquerons le procédé de fabrication du surimi en termes de raffinement de la protéine musculaire, puis nous montrerons comment cette compréhension fondamentale de l'aspect biochimique peut nous aider à faire des choix éclairés au moment de la transformation.

Surimi et extraction des protéines

On fabrique généralement le surimi à partir de la portion comestible du poisson, c'est-à-dire le filet. La figure 3 montre que, outre l'eau, le filet de morue est composé principalement de protéines (20 %). D'autres espèces plus grasses, comme le hareng ou le maquereau, peuvent contenir en plus jusqu'à 20 % de gras. Dans ce cas, la protéine sera toujours d'environ 20 %, et le reste sera de l'eau. La chair sombre contient davantage de gras que la chair blanche. La plus grande partie des 20 % de protéines est préservée dans la fabrication du surimi.

Comme le montre la figure 4, les 20 % de protéines présents dans la partie comestible du poisson se composent de trois types de protéines : 1) protéine sarcoplasmique, **soluble dans l'eau,** 2) protéine myofibrillaire **soluble en**

présence de sel et 3) protéine du stroma, qui est **insoluble** (tissu conjonctif). Dans tous les cas, 20 % environ de la protéine est de type sarcoplasmique, et 75 % de type myofibrillaire. On remarque que la quantité relative de tissu conjonctif est nettement plus élevée chez le boeuf que chez le poisson, ce qui explique en partie les différences de texture entre les deux.

Dans la fabrication du surimi, on extrait sélectivement la protéine myofibrillaire soluble en présence de sel (figure 5). Lorsque le poisson a été étêté, éviscéré et désossé, on lave sa chair hachée avec une grande quantité d'eau douce et propre pour éliminer les protéines solubles dans l'eau, diverses enzymes, le sang et les graisses. Il est nécessaire d'éliminer ces éléments car bon nombre d'entre eux sont liés à la dégradation du muscle pendant l'entreposage. Bien qu'on élimine 20 % du total des protéines, cette opération est nécessaire pour obtenir la texture et la tenue à l'entreposage du surimi. Les petites particules de peau, d'arêtes et de tissu conjonctif sont éliminées par le raffineur, tandis que la presse à vis enlève l'excédent d'eau. À la sortie de cette presse, le produit est une pulpe de poisson relativement humide (80 % d'eau) composée principalement de protéine myofibrillaire.

Comme le montre la figure 6, le surimi se compose de longues protéines myofibrillaires qui forment un sol désordonné lorsqu'on les hache en présence de sel.

Si on le laisse reposer à une température assez basse, le sol forme une structure plus ordonnée. C'est ce qu'on appelle "suwari" dans la technologie japonaise. Une fois chauffée, cette structure forme un gel élastique très ordonné que l'on trouve dans le kamaboko. Le degré d'ordre, qui est lié à la force du gel, dépend de l'état de la protéine.

Essayer d'adapter le procédé de fabrication du surimi, c'est tenter d'optimiser l'association entre les protéines pour produire un gel fonctionnel.

Les protéines des animaux à sang chaud doivent être manipulées avec certaines précautions; elles remplissent leurs fonctions de façon optimale dans des

conditions strictes de température, de pH, de force ionique, etc. Les protéines des poissons d'eau froide sont probablement plus difficiles à manipuler que la moyenne des protéines d'organismes à sang chaud. Lorsque les poissons sont adaptés à l'eau froide, les protéines qui les constituent le sont aussi. Cela signifie que la manipulation des poissons à des températures nettement supérieures à celle de leur habitat empêchera la protéine de se comporter de façon optimale. Il arrive généralement que la protéine "se dénature" (figure 7).

La dénaturation est en fait un changement de forme de la protéine et, selon le degré de dégradation, ce changement est ou non réversible. Une protéine partiellement dénaturée peut être partiellement fonctionnelle. Nous pensons que, lorsque le poisson reste longtemps dans la glace, elle subit une dénaturation partielle, dont nous ne savons pas si elle est réversible. Il semble que, pour obtenir un gel très ordonné (bon "ashi"), les protéines myofibrillaires doivent être dans leur état initial ou naturel. Si la protéine a été partiellement dénaturée, il faut la traiter dans des conditions qui permettent d'obtenir des résultats optimaux. Ce sont les contrôles du procédé de fabrication du surimi qui permettent de maintenir les conditions donnant les résultats attendus.

Facteurs qui influent sur la production du surimi

Étant donné que la fabrication du surimi passe par la transformation d'un système de protéines, il est important de maintenir une basse température. De façon générale, dans l'industrie, on maintient une température de 10°C, mais ce chiffre est tiré des méthodes du Japon, pays où la température de l'eau est supérieure. Les protéines de nos poissons adaptés au froid exigent probablement une température plus basse. Une augmentation de la température en cours de production peut donner un gel dont la force est moindre.

Un autre facteur peut facilement être surveillé et modifié; c'est le pH, ou l'acidité. La figure 8 montre la relation entre le pH de l'eau de lavage et la force du gel au niveau du kamaboko. Comme on le voit dans cette expérience, il existe un pH optimal, après quoi la force du gel diminue rapidement. Il n'est pas certain que ce pH soit le même pour tous les poissons.

Le pH a aussi un effet sur le gonflement de la chair. À mesure qu'il augmente, il est plus difficile d'essorer la pulpe. Il est possible de modifier le gonflement en agissant sur un autre paramètre connu sous le nom de force ionique (figure 9).

La force ionique est en fait une mesure de la teneur en sels de l'eau. Les ions présents dans l'eau douce sont le calcium, le sodium, le fer, le phosphate, le nitrate et de nombreux autres. De façon générale, si l'on augmente la force ionique d'environ 0,1 %, la chair présente une tendance accrue à la déshydratation, après quoi elle lie l'eau plus fortement. Là encore, une plus grande affinité pour l'eau va réduire la force de gel du kamaboko. Comme le montre la figure 10, la force de gel finale du surimi est aussi affectée par la dureté de l'eau. La force du gel augmente en fonction de la dureté de l'eau. La teneur en eau diminue avec la dureté, ce qui a le même effet qu'une augmentation de la force ionique. La dureté de l'eau est déterminée par sa teneur en calcium et en magnésium. En augmentant la concentration de calcium ou de magnésium, on augmente aussi la force ionique et on réduit donc la capacité de rétention d'eau.

Le pH, la dureté et la force ionique sont tous des paramètres modifiables. Les deux principaux points d'intervention seront le premier bassin de lessivage et le bassin d'eau salée (figure 11).

Avant de procéder à une analyse des aspects mécaniques du contrôle de fabrication, nous résumons à la figure 12 les considérations présentées jusqu'ici.

FIGURE 12

1) Le poisson maigre contient 20 % de protéines et 80 % d'eau dans sa partie comestible.
2) Le surimi est fait de la fraction de la protéine soluble en présence de sel, la protéine myofibrillaire.
3) Le surimi n'est plus fonctionnel si la protéine myofibrillaire est dénaturée.
4) Il est nécessaire de contrôler la fabrication pour arrêter la dénaturation.
5) La température, le pH, la dureté de l'eau et la force ionique sont des paramètres modifiables.

Technologie de fabrication du surimi

La préparation du surimi, le brassage de la bière et la fabrication du fromage sont des arts traditionnels qui ont été mis au point bien avant qu'on en comprenne l'aspect microbiologique ou biochimique. Le surimi, la bière ou le fromage peuvent être préparés en suivant une **recette.** Les résultats seront uniformes pour autant que les ingrédients seront eux-mêmes uniformes et constants. Toute variation dans la qualité des ingrédients peut donner un produit de mauvaise qualité ou même faire rater complètement l'opération. S'il ne comprend pas le procédé lui-même, le fabricant ne possède pas de méthode fiable, autre que l'essai et l'erreur, pour utiliser des ingrédients de qualité variable. En outre, il doit procéder empiriquement pour trouver le moyen d'accélérer un processus, d'augmenter le rendement ou d'améliorer la qualité.

Jusqu'à maintenant, le matériel de fabrication du surimi et le savoir-faire s'étaient développés et raffinés en fonction d'un seul ingrédient : les filets frais de goberge de l'Alaska. Les fabricants du matériel informent les transformateurs que tout écart, même mineur, par rapport à la procédure décrite, ou l'emploi de poisson trop vieux, peut faire échouer l'opération.

D'autre part, un spécialiste de chimie alimentaire travaillant en laboratoire peut prétendre qu'il est possible de tirer du surimi de bonne qualité de pratiquement n'importe quel animal. La différence, c'est que le scientifique ne suit pas une procédure fixe et peut tenir compte des variations dans la matière première (figure 13).

Dès le début du siècle, les industries laitières et les brasseurs ont abandonné les recettes en faveur d'une manipulation microbiologique éclairée. Cela a permis

a) d'augmenter la qualité et la production
b) de réduire le temps et l'énergie nécessaires à la fabrication
c) de réduire les coûts de transformation grâce à l'emploi d'additifs moins chers, etc.
d) d'obtenir des produits de qualité prévisible malgré la variabilité dans la matière première.

L'industrie du surimi est au seuil de modifications similaires, qui sont dictées par l'augmentation de la demande et la diminution des ressources.

Peut-on fabriquer du surimi à partir d'espèces sous-utilisées, à partir de carcasses de morue? La qualité en sera-t-elle acceptable? Le matériel nécessaire existe-t-il? Peut-on réduire les besoins en eau de lavage? Le même matériel peut-il convenir à deux espèces différentes? La même machine peut-elle convenir pour du poisson frais et moins frais? Peut-on augmenter ou réduire la taille de l'équipement en fonction de la production d'une usine ou d'une chaîne donnée?

En principe, on peut répondre oui à toutes ces questions. Il n'y a pas d'obstacle, pourvu que les conditions ci-dessous soient respectées :

- minimiser le temps d'attente et l'exposition à la chaleur de la matière première et de la pulpe
- éviter les **conditions pouvant causer la dénaturation** : force ionique excessive, solvants et produits chimiques agressifs, haute température, cisaillement mécanique inutile (p. ex. malaxeur).

Optimisation du matériel de transformation

Le matériel servant à la fabrication du surimi a été conçu pour une production uniforme en grande quantité. Les économies de la production à grande échelle ne conviennent pas nécessairement à la production de surimi sur la côte atlantique du Canada.

De nos jours, dans de nombreux secteurs, les méthodes de fabrication s'éloignent de la production à gros volume et à faible coût au profit d'une production plus souple, à volume intermédiaire, liée à l'emploi d'une machinerie robotisée et programmable.

Au départ, l'industrie moderne du surimi s'est développée autour d'une production annuelle de deux millions de tonnes de filets frais de goberge de l'Alaska coûtant 5 cents la livre. Les usines de l'Alaska ont été construites pour absorber des volumes importants de poissons frais de taille uniforme.

À Terre-Neuve et dans d'autres régions, le surimi sera probablement fabriqué à partir d'espèces dont le volume annuel ne dépasse pas 100 000 tonnes, qui ne se présentent pas nécessairement à l'état frais à cause du caractère saisonnier des captures et de la dispersion géographique des points de débarquement. Le matériel doit donc être mis à l'échelle de la production d'une usine typique, et être assez polyvalent pour traiter des matières premières différentes à des saisons différentes. En même temps, il ne doit pas être nécessaire d'avoir un doctorat en biochimie pour l'utiliser.

CANPOLAR met au point des systèmes de contrôle de fabrication qui peuvent servir à rendre polyvalent le matériel de production du surimi, et à donner un produit de qualité constante sans demander des opérateurs hautement qualifiés.

En fait, nous ne faisons souvent qu'appliquer des méthodes bien connues de génie chimique aux procédés de fabrication du surimi.

Opérations de lessivage et de lavage

Le système classique de lavage Bibun ou Yanagiya fonctionne en discontinu, et se compose d'une cuve à agitateur qui peut être remplie et vidée de façon intermittente ou en continu (figure 14). En fonction de la matière première, le temps de lavage est plus ou moins long, et le nombre de cycles est variable. Par exemple, dans le cas de la pulpe de carcasse, il peut être nécessaire d'augmenter le nombre de cycles de lavage pour obtenir la blancheur désirée.

Le fonctionnement discontinu n'est pas aussi efficace que le traitement en continu. Le matériel présenté peut fonctionner en continu, mais, étant donné la configuration de la machine, l'alimentation continue fait que les particules ne sont pas lavées de façon régulière.

Alfa-Laval offre un système de lavage en continu amélioré (figure 15) qui présente l'avantage d'une exposition contrôlée et constante pendant le lessivage. Ce dispositif a été installé à l'usine de l'Alaska Pacific Seafoods de Kodiak, où il fonctionne très bien.

Les systèmes de lessivage les plus efficaces utilisés pour la fabrication des aliments et l'extraction chimique sont les extracteurs à contre-courant, qui offrent une consommation minimum d'eau ou de solvant, et permettent un excellent contrôle (figure 16). CANPOLAR travaille actuellement à la mise au point d'un laveur de pulpe à contre-courant qui sera efficace, prendra très peu d'espace et sera simple sur le plan mécanique.

Essorage

La méthode classique d'essorage du surimi est l'emploi d'une presse à vis qui est en fait un transporteur à vis sans fin placé à l'intérieur d'une cuve perforée (figure 17). À mesure que la chair avance, la pression augmente et l'eau sort par les perforations. Bien que la presse à vis fonctionne en continu, elle présente plusieurs désavantages pour la fabrication du surimi :

1. Étant donné que la pression créée par la presse est très faible,le traitement est lent; le temps de séjour dans la presse, pour la chaîne pilote, est d'environ 30 minutes; les presses de plus grosse taille peuvent prendre plus d'une heure. La figure 18 montre le profil typique de la température durant le procédé de fabrication du surimi avec une chaîne pilote. La moitié du temps de fabrication sert à l'essorage; la température dans la presse à vis est supérieure à 10°C.

2. Si la durée de la transformation est longue, cela cause une augmentation de la température et une dénaturation des protéines.

3. La presse à vis est difficile à ajuster ou à contrôler en cours d'opération; il ne serait guère possible de lui intégrer un capteur permettant de contrôler l'opération.

Là encore, Alfa-Laval a récemment fait des progrès considérables dans le domaine de l'essorage en proposant un dispositif de presse à double vis. La double vis présente l'avantage de faire augmenter la pression et donc d'accélérer l'essorage, ce qui réduit de façon notable la durée de l'opération.

Résumé

1) La production de surimi est l'extraction industrielle de la protéine myofibrillaire.

2) Il est possible d'optimiser les conditions pour obtenir un produit constant à partir de matière première variable.

3) Le matériel offrant les options nécessaires pour le contrôle peut être simple et économique.

ANCIEN PROCÉDÉ DE FABRICATION DU SURIMI ET DU KAMABOKO. Dessins reproduits avec l'autorisation de la société Suzuhiro Kamoboko Kogyo, Odwara, Japon. 1- capture du poisson; 2- éviscération et nettoyage; 3- filetage; 4- hachage; 5- lavage; 6- essorage; 7- hachage; 8-broyage sur meule avec sel et épices; 9-tamisage; 10-mise en forme du kamaboko; 11-cuisson à la vapeur du kamaboko. D'après LEE (1984)

FIGURE 1

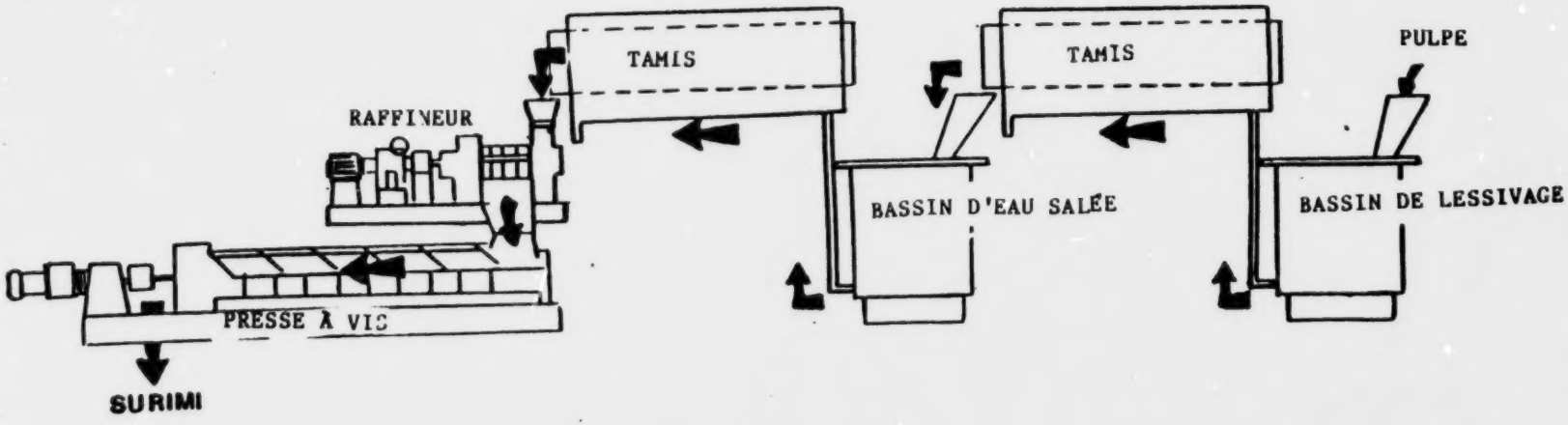
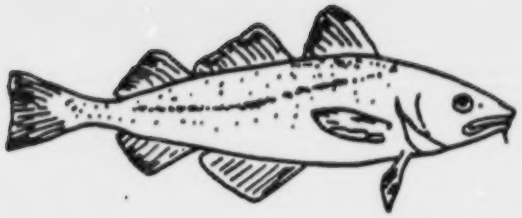


FIGURE 2 - FABRICATION MODERNE DU SURIMI



TRANSFORMATION (FILET, PULPE)

VISCÈRES
PEAU
ARÊTES
TÊTE

PORTION COMESTIBLE
~ 80 % D'EAU
~ 80 % DE PROTÉINES

SURIMI

76 % D'EAU
16 % DE PROTÉINES
8 % AUTRES

FIGURE 3
TRAITEMENT DES PROTÉINES

FIGURE 4

COMPOSITION DES PROTÉINES

ORIGINE DE LA CHAIR	PROTÉINE SARCOPLASMIQUE	PROTÉINE MYOFIBRILLAIRE	STROMA
poisson en général	10 - 20	70 - 90	3 - 10
morue	21	76	3
carpe	24	71	5
poisson plat	21	76	3
boeuf	16 - 28	39 - 68	16 - 28

Les élasmobranches peuvent contenir jusqu'à 10 % de protéines de stroma (Suzuki, 1981, Fish & Krill Protein, Applied Sci.)

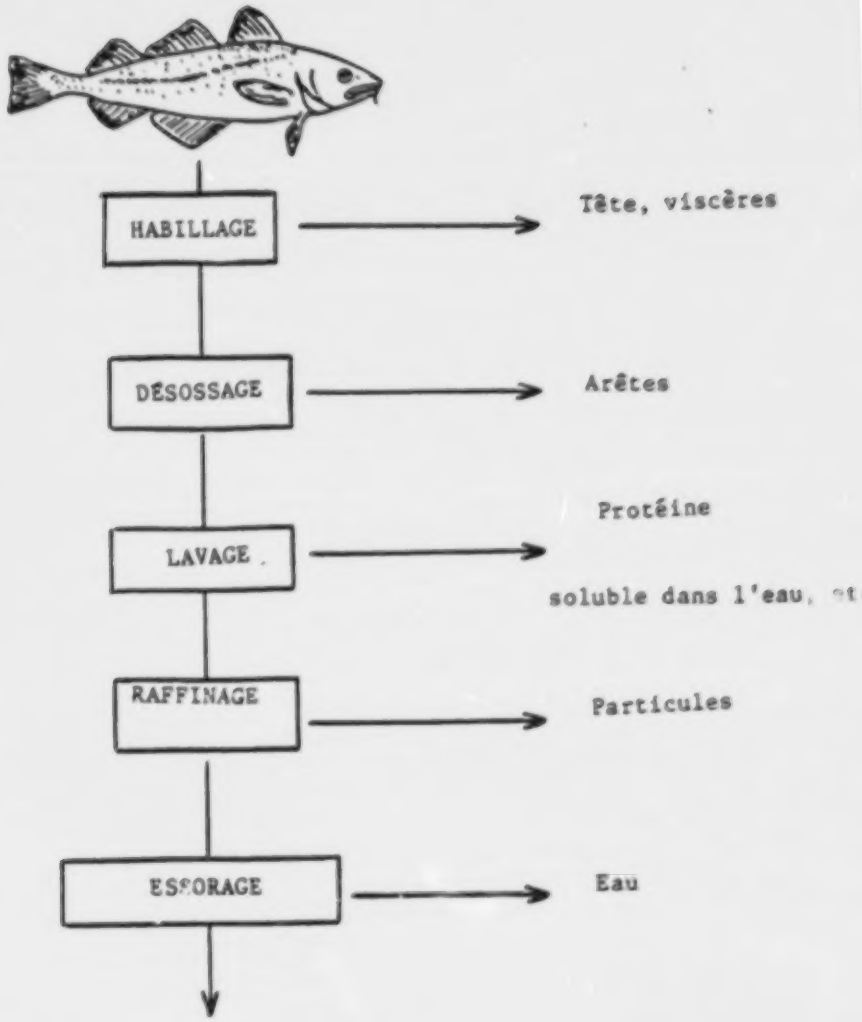


FIGURE 5

PROTÉINE MYOFIBRILLAIRE UTILISÉE POUR LE SURIMI

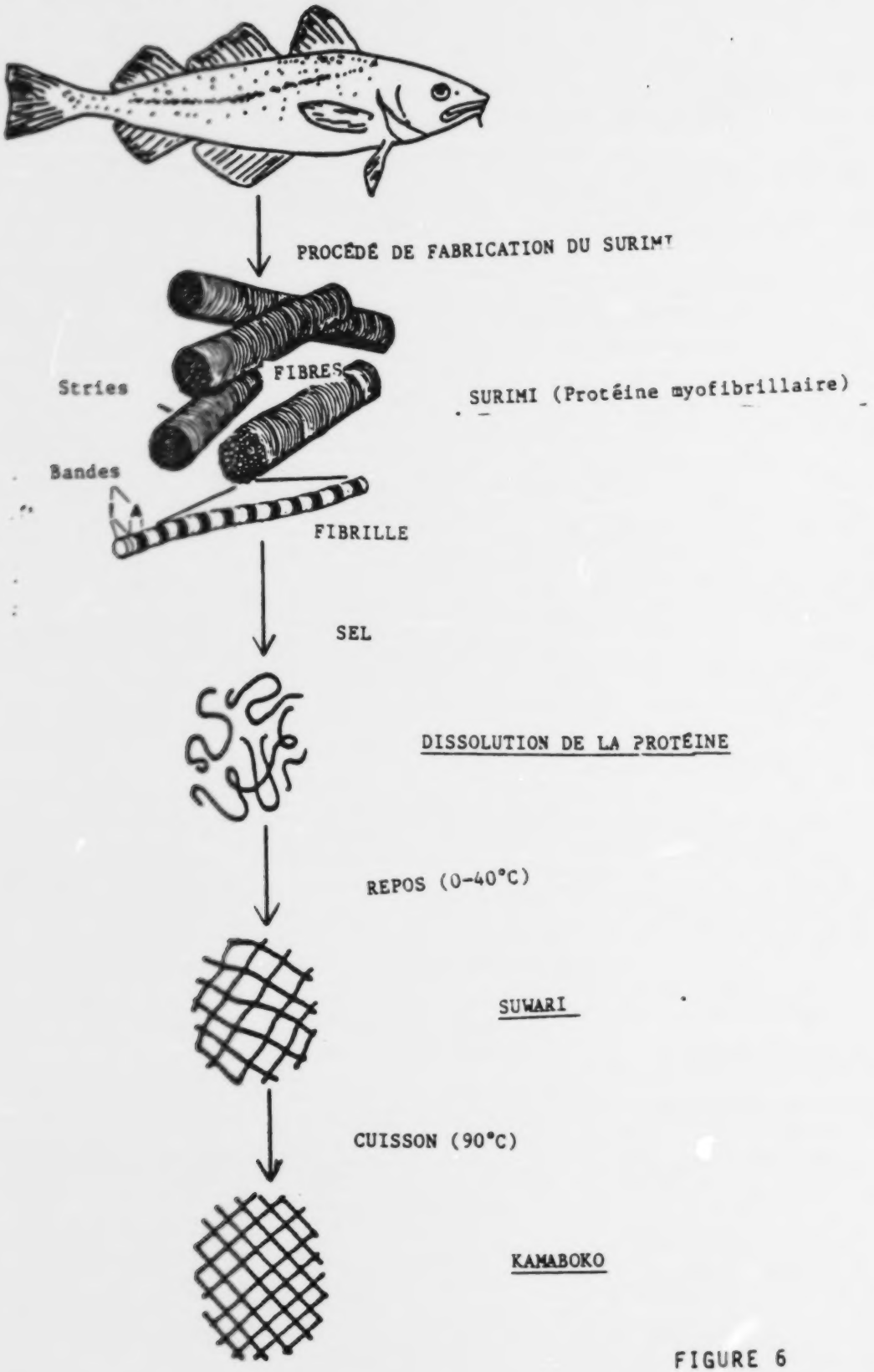
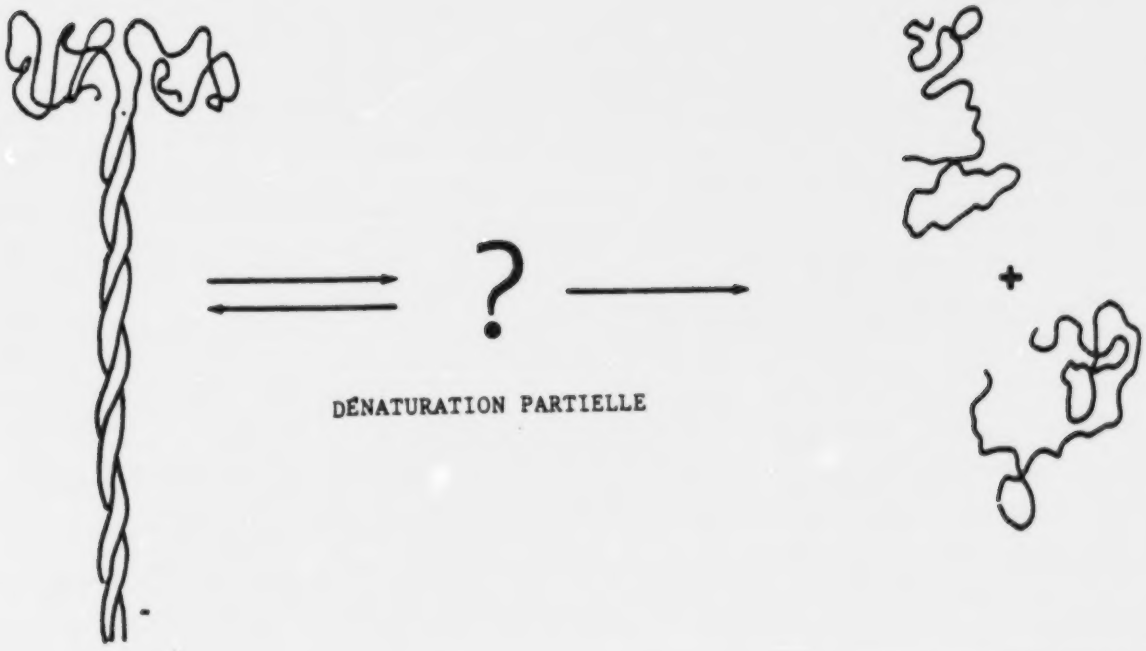


FIGURE 6

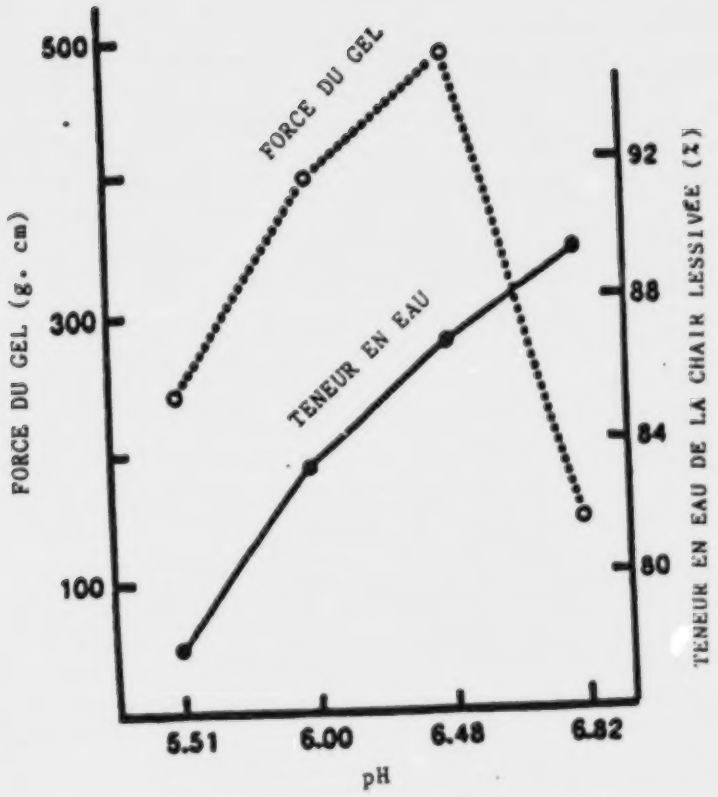
GELS DE PROTÉINE



FONCTIONNELLE $\xrightarrow{\text{pH, temp., produits chimiques}}$ NON FONCTIONNELLE

FIGURE 7

DÉNATURATION DE LA PROTÉINE



MATIÈRE PREMIÈRE : REQUIN-BALEINE

OKADA et al. (1965)

FIGURE 8 EFFETS DU pH DE L'EAU DE LESSIVAGE SUR LE GONFLEMENT DE LA CHAIR LESSIVÉE ET LA FORCE DU GEL DU SURIMI

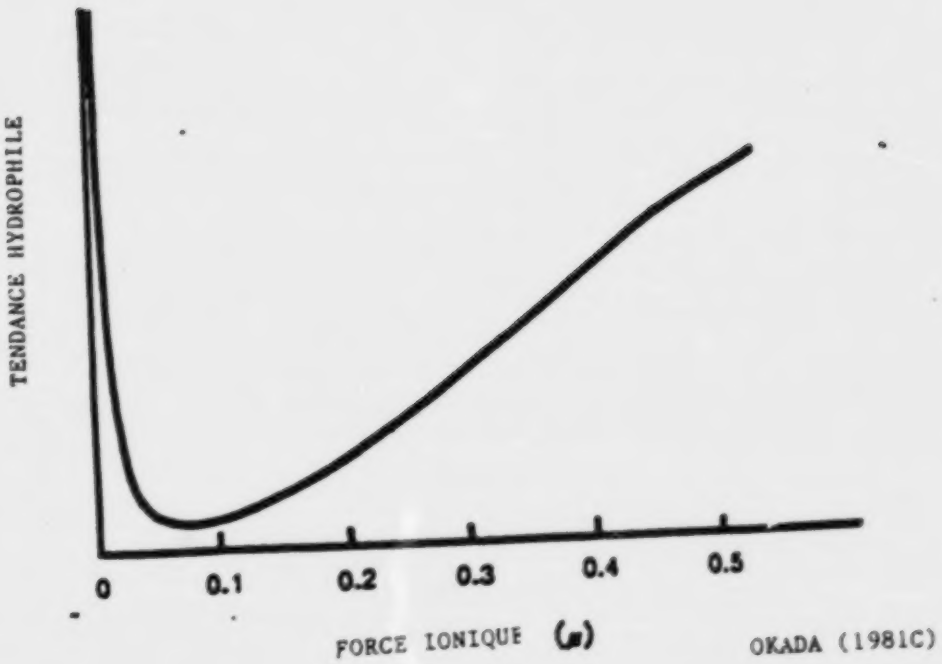
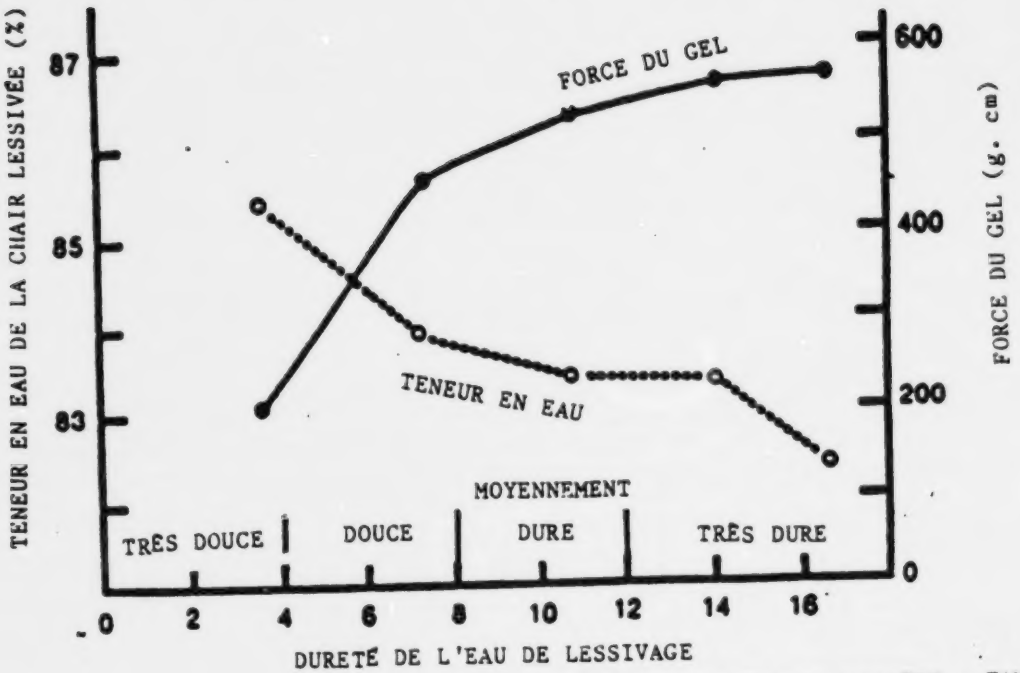


FIGURE .9 TENDANCE HYDROPHILE EN FONCTION DE LA FORCE IONIQUE DANS LA PROTÉINE MYOFIBRILLAIRE



MATIÈRE PREMIÈRE : TAMBOUR
LESSIVAGE : 4 CYCLES
OKADA (1981c)

FIGURE 10 EFFETS DE LA DURETÉ DE L'EAU DE LESSIVAGE SUR LE GONFLEMENT DE LA CHAIR LESSIVÉE ET LA FORCE DU GEL DU SURIMI

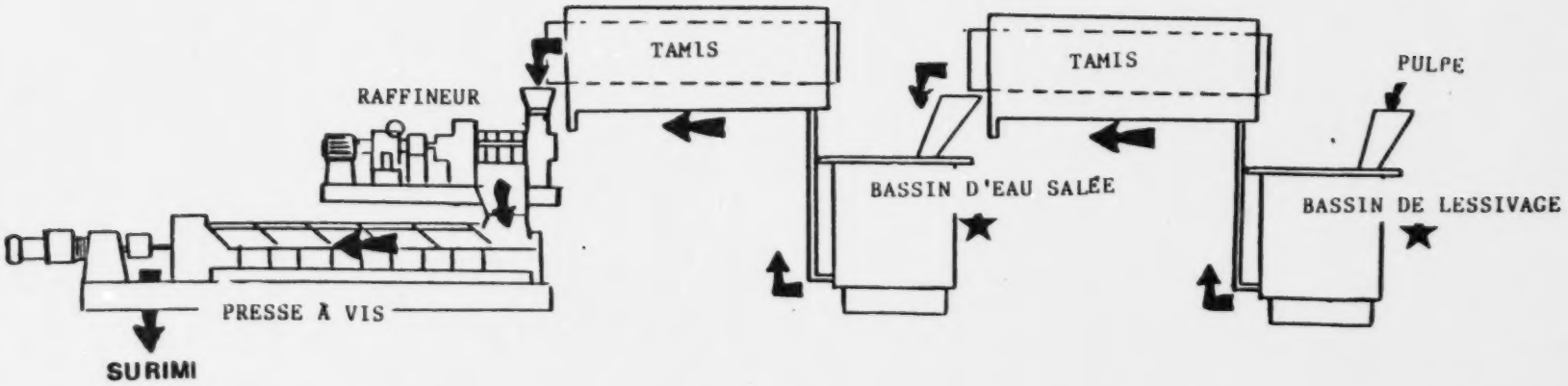


FIGURE 11 POINTS DE CONTRÔLE DU pH, DE LA TEMPÉRATURE, DE LA FORCE IONIQUE ET DE LA DURETÉ

CONDITIONS DE FABRICATION

ESPÈCES	VARIATION	MODIFICATION
FILETS DE GOBERGE	NORMAL	NORMAL
AIGUILLAT	- CHAIR SOMBRE - PRÉSENCE D'URÉE - ODEURS DÉSAGRÉABLES	- AUGMENTER LE TEMPS ET LE VOLUME DE LESSIVAGE POUR ÉLIMINER L'ODEUR - UNE AUGMENTATION DU LAVAGE PEUT PROVOQUER UN GONFLEMENT - AJUSTER LA FORCE IONIQUE OU UTILISER DES CATIONS BIVALENTS POUR FACILITER L'ESSORAGE
HARENG	- CHAIR SOMBRE - FORTE TENEUR EN GRAISSE	- AUGMENTER LA DURÉE ET/OU LE VOLUME DU LESSIVAGE - AJOUTER UNE SUBSTANCE POUR PROMOUVOIR L'INSOLUBILISATION DES GRAISSES
ESPÈCES D'EAU CHAUDE	- PROTÉINE ADAPTÉE À UNE TEMPÉRATURE ÉLEVÉE - L'ESSORAGE À BASSE TEMPÉRATURE PEUT ÊTRE DIFFICILE	- ÉLEVER LA TEMPÉRATURE DE TRAITEMENT

CARCASSES DE MORUES SURIES	- FAIBLE QUALITÉ - COULEUR ET ODEUR DÉSAGRÉABLES - CONTAMINATION DE SURFACE - SANG - pH BAS - DÉNATURATION PARTIELLE DES PROTÉINES	- AUGMENTER LE NOMBRE DE CYCLES DE LAVAGE - AJUSTER LE pH - FACILITER L'ESSORAGE EN AJUSTANT LA FORCE IONIQUE

CANPOLAR

FIGURE 13 - CONDITIONS DE FABRICATION

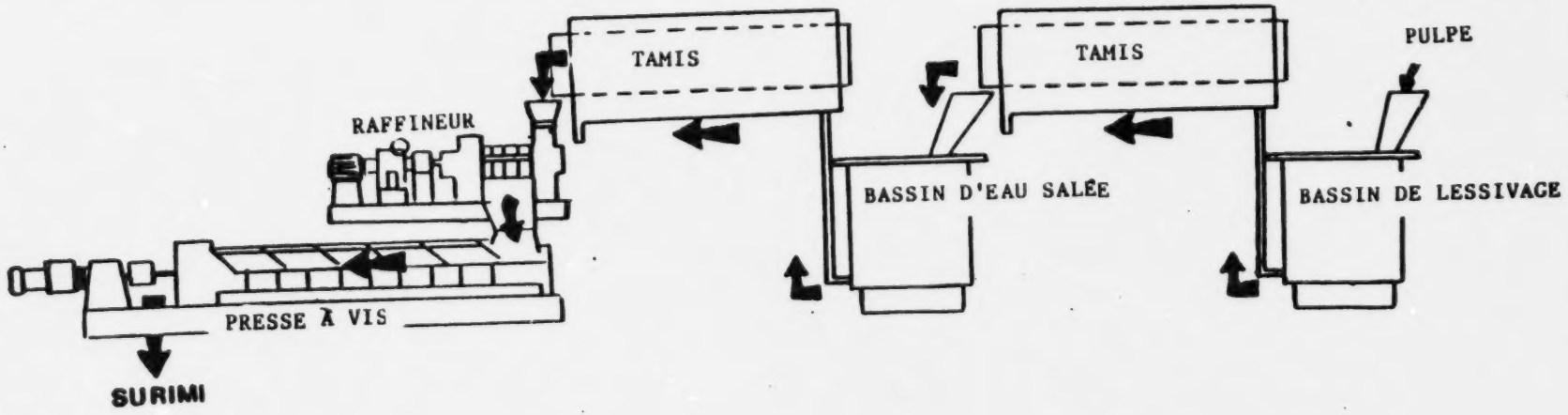


FIGURE 14- SCHÉMA CLASSIQUE DE FABRICATION DU SURIMI

FABRICATION DU SURIMI SELON LE PROCÉDÉ ALFA-LAVAL À DÉCANTEUSE

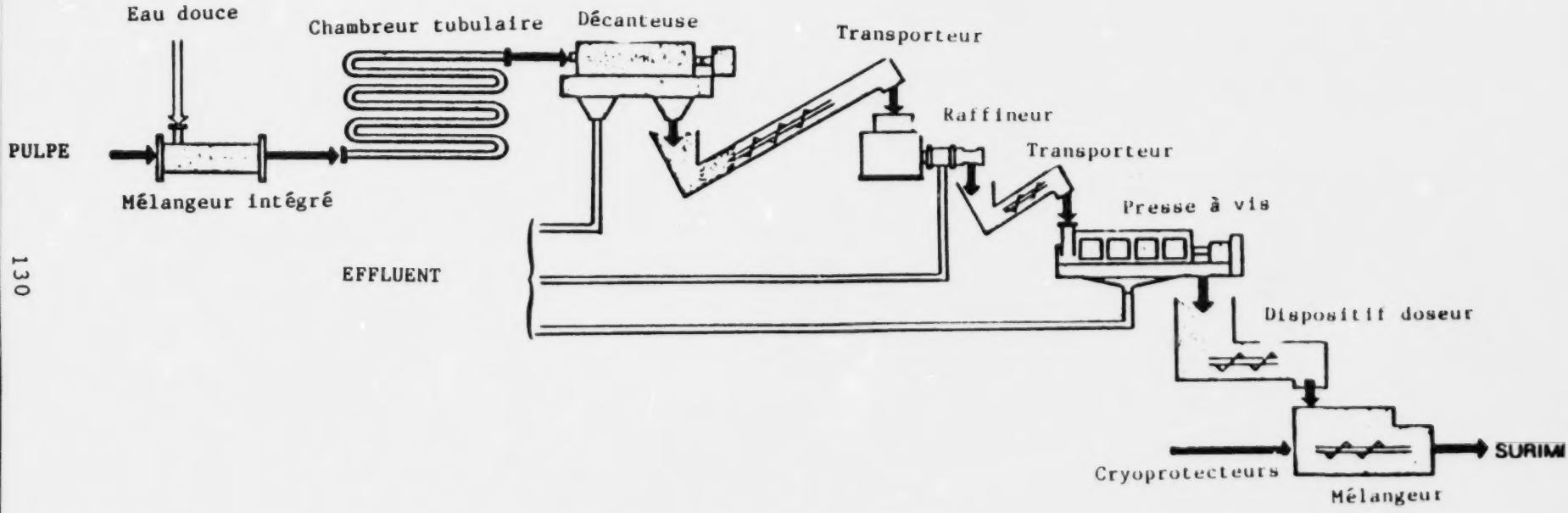


FIGURE 15

PROCÉDÉ ALFA-LAVAL DE FABRICATION DU SURIMI

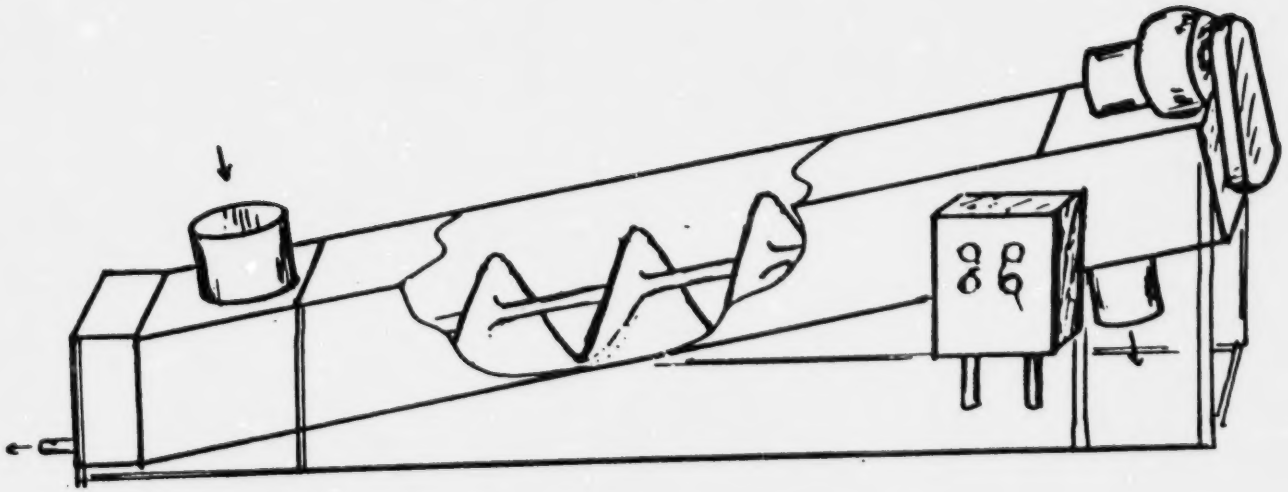


FIGURE 16 - DISPOSITIF DE LAVAGE À CONTRE-COURANT

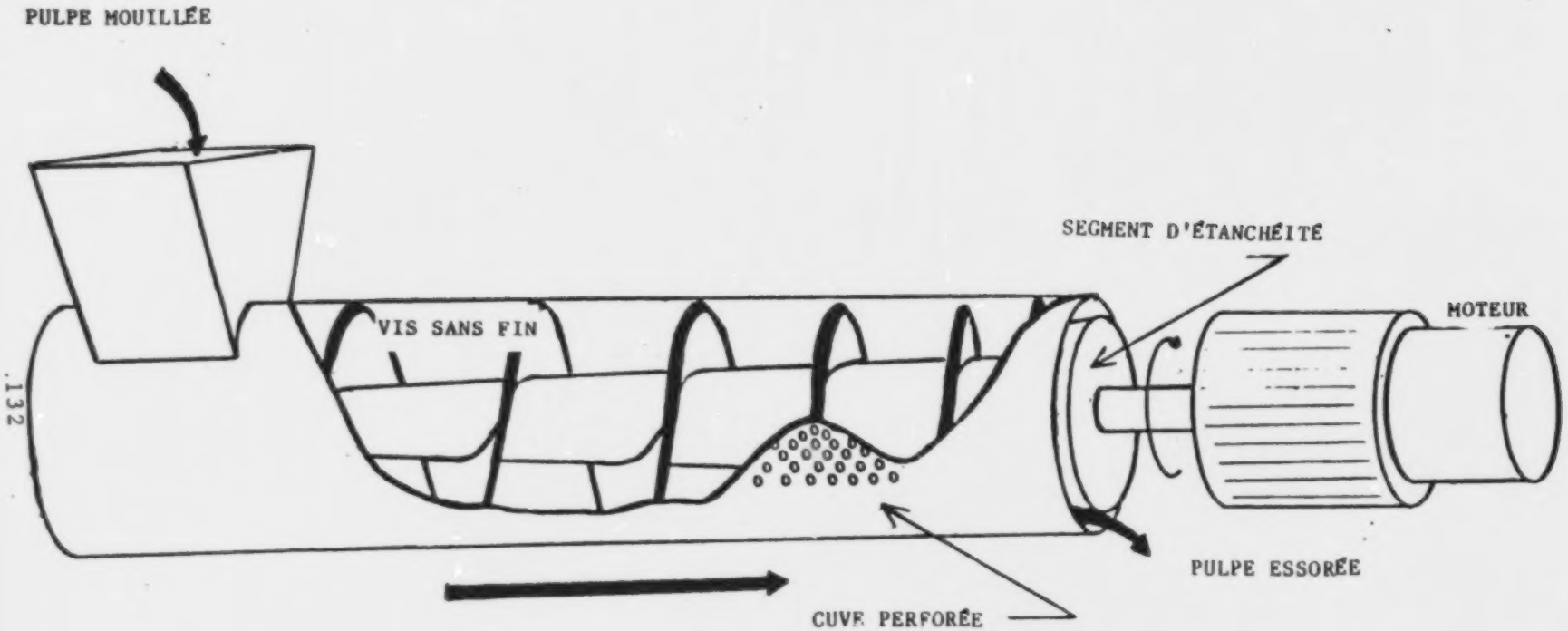


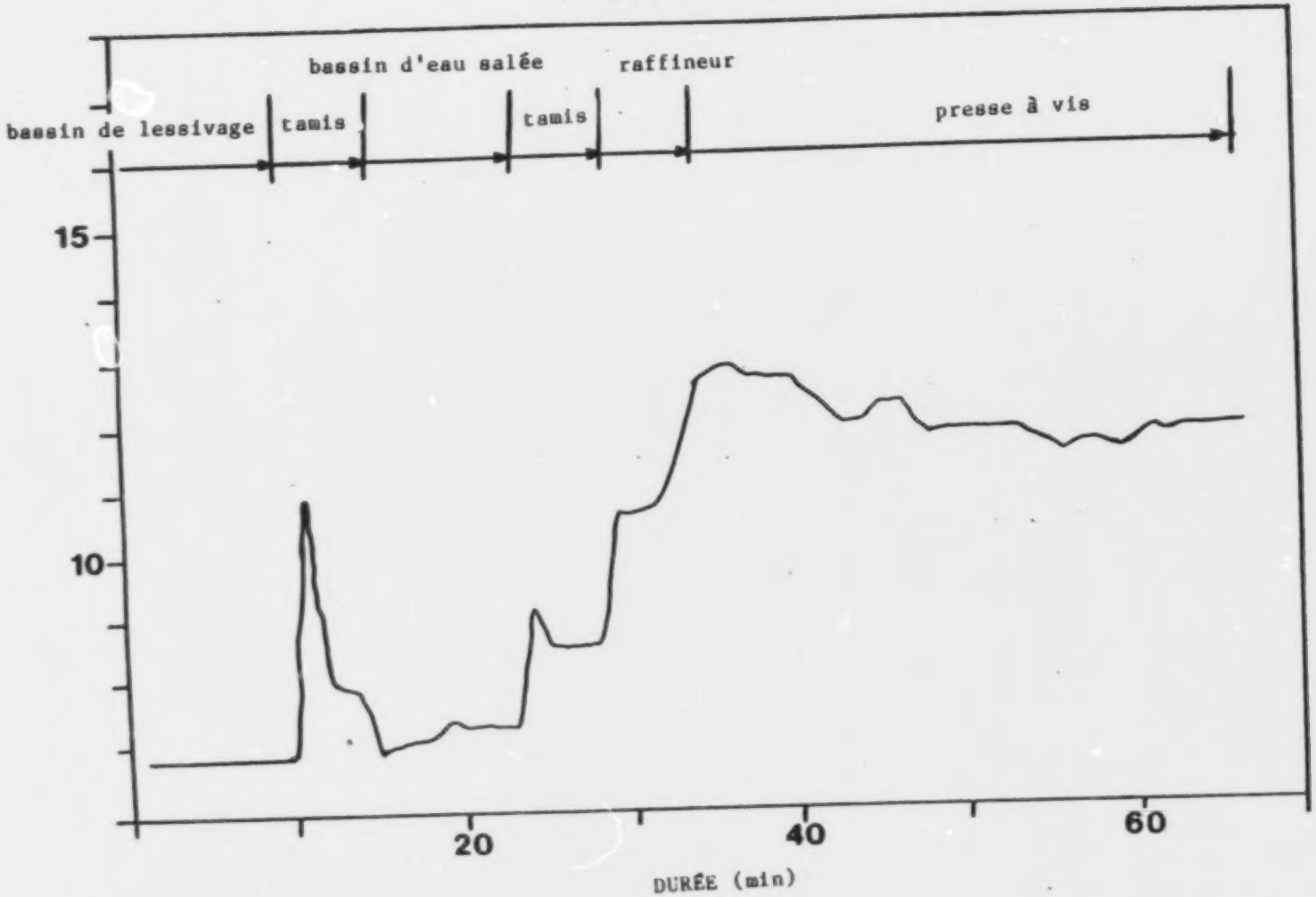
FIGURE 17

ÉCORCHÉ D'UNE PRESSE À VIS CLASSIQUE

FIGURE 18

PROFIL DE LA TEMPÉRATURE

CHAINE PILOTE BIBUN



Mise au point de saveurs pour les produits de la pêche

Michael N. Voigt
Département de biochimie
Groupe des sciences de l'alimentation
Université Memorial de Terre-Neuve
St. John's

Introduction

Nos études ont été entreprises suite à une augmentation de la demande, dans l'industrie du surimi, en matière de formulation de saveurs de crustacés pour la production de kamaboko. En 1985, plus de 100 millions de livres de kamaboko ont été produites. Ces produits comportent généralement jusqu'à 2% de saveurs de crustacés. On prévoit au début des années 1990 une multiplication par dix de la consommation américaine de produits à base de surimi. D'autres produits, soupes, sauces, bisques, trempettes et aliments à base de chair de fruits de mer lessivée offrent aussi un marché aux saveurs de fruits de mer.

Plus des deux tiers de tous les fruits de mer récoltés sont transformés. Le rendement en chair est relativement faible (environ 16 à 30%). En conséquence, la quantité de déchets est grande. Sur la côte atlantique du Canada, on n'utilise pas les déchets de transformation des fruits de mer, ce qui cause des problèmes d'environnement et d'élimination. Ces déchets contiennent des quantités importantes de composés responsables de la saveur de l'espèce correspondante.

Les saveurs de fruits de mer offertes dans le commerce proviennent du Japon et d'Europe. Il s'agit soit de mélanges synthétiques, soit de mélanges d'extraits naturels, d'acides aminés, de nucléotides, d'hydrolisats de plante, de viande ou de levure, d'essences volatiles, d'alcools supérieurs, d'esters ou d'aldéhydes et d'agents de sapidité. Le coût des saveurs est élevé, et leur prix a énormément monté (environ 40% en 1986).

Les déchets de transformation des crustacés se composent de la liqueur de cuisson, des corps, des têtes, des carapaces, des pattes, du jus extrait, de l'eau de rinçage, des viscères, des oeufs et des sous-produits du décorticage. La composition approximative des solides dans les déchets de crabe est la suivante : protéine brute - 28% (comprenant des acides aminés libres et des nucléotides); lipides bruts - 14%; minéraux - 36%; chitine - 21% et autres solides - 1%. Les dernières recherches avaient pour objet principal la mise au point des bases de données et de la technologie nécessaires à l'établissement des procédés industriels permettant de préparer des saveurs naturelles de crustacés à partir de la matière première existant au Canada. L'objectif secondaire était la mise au point de la technologie permettant d'utiliser les extraits pour préparer des produits finis, comme le kamaboko à saveur de crabe. Le développement des connaissances et la mise au point des procédés permettant de récupérer les essences sapides dans les déchets de fruits de mer assurera à l'industrie alimentaire canadienne un approvisionnement économiquement stable en saveurs, et valorisera également les industries qui transforment actuellement les fruits de mer en leur assurant un revenu par l'utilisation des sous-produits.

Ces études ont été financées par le ministère des Pêches et des Océans, le Conseil national de recherches, le ministère des pêches de Terre-Neuve, et par des sociétés privées. Étant donné qu'une partie des fonds proviennent des régions et du secteur privé, certaines des informations produites par ces études sont couvertes par le secret de fabrication.

Méthodologie

Les protocoles détaillés de la méthodologie employée apparaissent dans les rapports finals des contrats énumérés dans nos références. Les déchets de transformation et la chair de crustacés ont été soumis à l'extraction, effectuée respectivement à l'eau chaude ou à l'éthanol selon qu'il s'agissait d'une évaluation sensorielle ou analytique. Les méthodes d'extraction des composants sapides suivent les indications de Konosa et Hayashi. Les organigrammes présentant les protocoles utilisés pour l'extraction des substances sapides dans les carapaces, le bouillon et la chair sont illustrés

à la figure 1, tandis que le protocole de dosage de la bétaïne apparaît à la figure 2. Les bouillons ont été concentrés à l'aide de la chaîne pilote à osmose inverse mise au point pour les sucreries par la société Paterson (de 2-3 degrés à 15-17 degrés Brix) avant séchage par atomisation. On a aussi utilisé un évaporateur Votator Turba-film de Cherry-Burrel pour concentrer les bouillons (de 2-3 degrés à 50 degrés Brix). La figure 3 montre chacune des opérations utilisées pour concentrer les bouillons de crabe par osmose inverse et avec l'évaporation par détentes. Des agents fixant les saveurs volatiles (dextrines de malt) ont été ajoutés aux concentrés avant le séchage par atomisation. On n'a pas employé d'agents d'extraction comme les enzymes, les antioxydants et les acidulants, pour déterminer leur influence sur le rendement et la qualité sensorielle des concentrés de saveur. Les caractéristiques sensorielles des bouillons et du kamaboko aromatisé et texturé ont été évaluées par des groupes sans formation ni mandat particuliers à l'Université Memorial et aux laboratoires Griffith.

On a utilisé les teneurs de base en composants sapides dans le surimi et dans les concentrés de saveur pour mettre au point la composition des kamabokos à saveur de crustacés. Les concentrations cibles des éléments qui composent les formulations ont été au départ fixées aux quantités mesurées à l'état naturel, et modifiées en fonction des réactions à l'évaluation sensorielle. Les formules des kamabokos texturés prévoient l'ajout de stabilisants qui ont été mis au point lors d'études réalisées en collaboration avec Terra Nova Fishery Co. Ltd. et Canada Packers Inc.

On prépare à partir de surimi de morue des imitations de pétoncle, à l'échelle du laboratoire, grâce à un dispositif d'extrusion conçu et fabriqué à l'Université Memorial. Un contrat portant sur la fabrication d'un prototype d'extrudeuse à l'échelle commerciale a fait l'objet d'une demande de financement. L'imitation de pétoncles emploie des ingrédients d'origine canadienne. L'agent de saveur actuellement utilisé pour le pétoncle est fabriqué à partir de muscles adducteurs. Des études ont été entreprises pour déterminer la possibilité d'utiliser comme source de saveur le manteau et les viscères des pétoncles.

Un dispositif permettant de paner et d'enrober les simili-pétoncles a été mis au point. Le produit actuel est reconstitué par chauffage à partir de l'état congelé, dans un four à rayonnement.

Résultats et discussion

C'est l'eau de cuisson, tirée des chaînes commerciales de traitement du crabe, qui a été retenue comme source de matière première pour la production de saveur naturelle de crabe. On a mesuré le taux d'accumulation des solides (solubles et insolubles) dans l'eau de cuisson à partir d'une unité de traitement du crabe en continu. Le taux d'accumulation diminuait nettement après deux heures. Cela indique qu'on peut retirer en continu l'eau de cuisson au bout de deux heures, puis la refroidir et l'entreposer ou l'amener directement à un système d'évaporation par détentes. En amenant directement le bouillon chaud dans le système, on a l'avantage d'utiliser la chaleur de l'eau de cuisson pour fournir une partie de l'énergie nécessaire à la vaporisation. Nous n'avons pas déterminé le rythme de prélèvement du bouillon dans le cuiseur. Une autre option envisagée consiste à transférer une certaine quantité de bouillon du cuiseur (après refroidissement et clarification, à des intervalles de plus de 2 heures) à un bac de stockage. Cette méthode permet de concentrer tout le bouillon à partir du moment où un certain volume a été accumulé. Cette approche en discontinu a des désavantages : risque plus grand de dommage thermique, grande quantité d'énergie nécessaire au refroidissement et au réchauffage, et aussi nécessité de disposer de grands bacs d'entreposage à froid. En théorie, le concentré produit par le système de l'osmose inverse contiendrait des concentrations plus fortes de produits aromatiques que celui obtenu grâce à l'évaporation par détentes. À l'heure actuelle, notre laboratoire n'a pas établi de moyens objectifs pour mesurer la concentration des composés aromatiques importants dans la saveur de crustacés. Cependant, l'analyse sensorielle des concentrés indique que le produit obtenu avec l'évaporateur par détentes est caractéristique des fruits de mer cuits.

La concentration de certains éléments sapides et de solides dans les échantillons obtenus à partir de déchets de crustacés, ainsi que dans les saveurs de fruits de mer offertes dans le commerce, apparaît dans les rapports finals cités en référence. Les rapports décrivent aussi de façon détaillée les résultats du développement des procédés, les évaluations sensorielles, les formules des produits et la mise au point du matériel.

Études futures

Les travaux que nous entreprendrons dans le cadre de ce projet porteront sur les aspects suivants : 1) établissement de bases de données détaillant la teneur en composés aromatiques des crustacés et de leurs sous-produits; 2) optimisation des procédés d'osmose inverse et d'évaporation par détentes pour la concentration des bouillons servant à fabriquer les saveurs de crustacés; 3) ajout à l'évaporateur par détentes d'un système de récupération des essences volatiles; 4) mesure de la rentabilité de l'osmose inverse, de l'évaporation par détentes et d'autres systèmes d'évaporation; 5) évaluation de l'effet des agents d'extraction sur le rendement et le profil sensoriel des extraits de crustacés; 6) expansion et optimisation des technologies d'emploi des saveurs et de formulation des produits; 7) transfert technologique à l'industrie, en vue de la commercialisation, dans le domaine des saveurs de crustacés.

Remerciements

Nous remercions de leur aide technique V. Ervin, B. Higdon, M. Howley, M. Keats et P. Mansfield. Les analyses sur les acides aminés libres ont été réalisées par D. Hall et S. Banfield. La mesure des ions inorganiques a été réalisée grâce à l'aide de V. Whalen et M. Mackey. L'analyse des nucléotides a été effectuée aux laboratoires Griffith grâce à la collaboration des Drs J. Holme et F. Comer. Dr C. Ho, de Terra Nova Fisheries, a fourni du surimi pour la préparation du kamaboko. Quinlan Brothers Ltd., P. Janes and

Sons Ltd., United Maritime Fisheries et Fishery Products International nous ont ouvert leurs chaînes de transformation des crustacés et nous ont permis de prélever des échantillons pour l'analyse. Le ministère des Pêches et des Océans, à St. John's, nous a fourni des pétoncles vivants.

Figure 1. Protocole utilisé pour extraire les substances sapides des carapaces, du bouillon et de la chair.

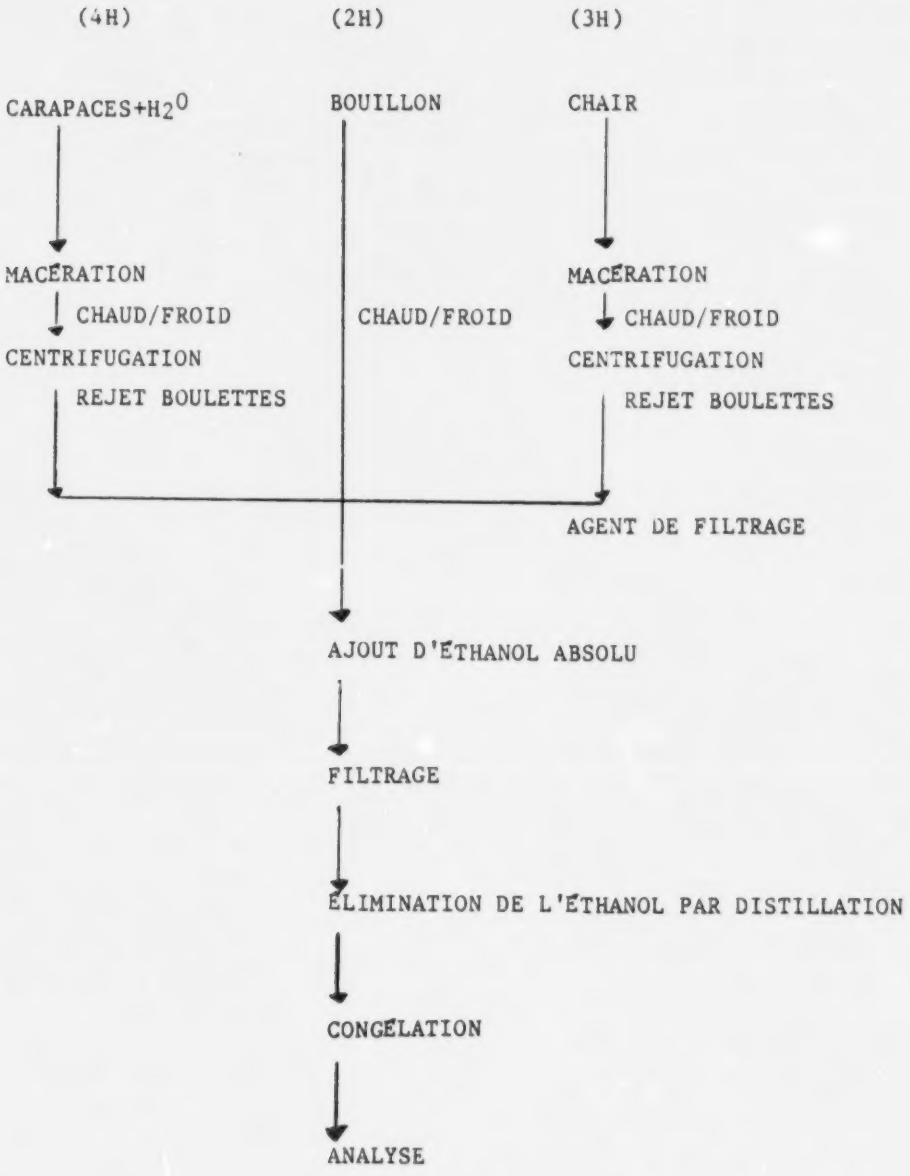


Figure 2. Protocole utilisé pour le dosage de la bétaïne (durée de cinq jours).

1. SÉPARATION PAR CHROMATOGRAPHIE SUR ÉCHANGEUR D'IONS

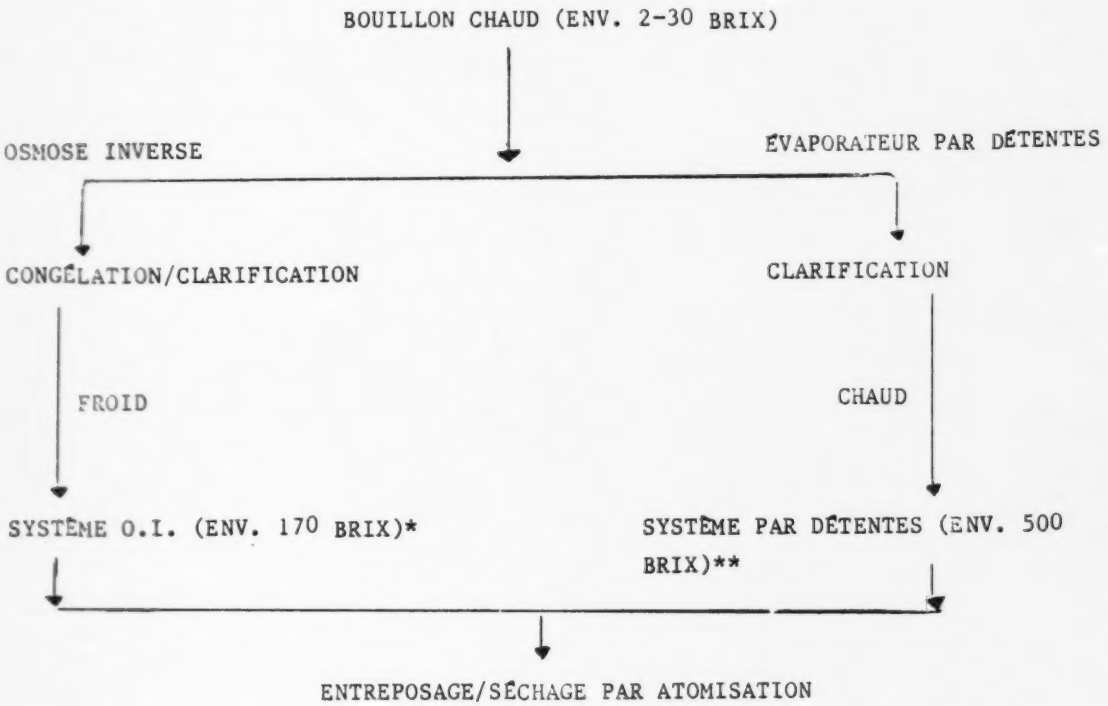
   A. QUATRE COLONNES ÉCHANGEUSES D'IONS : ANION FAIBLE
      CATION FAIBLE
      CATION FORT (COLLECTEUR DE FRACTIONS)
      ANION FAIBLE

   B. SÉCHAGE TOUTE LA NUIT (IN VACUO) APRÈS CHAQUE COLONNE

2. DOSAGE

   A. PRÉPARER UN DÉRIVÉ REINECKATE.
   B. LAVER LES CRISTAUX À L'ÉTHER.
   C. DISSOUDRE LES CRISTAUX DANS L'ACÉTONE, LIRE A525. EXTRAPOLER À L'AIDE DE LA COURBE STANDARD.

Figure 3. Opérations utilisées pour concentrer les bouillons de crabe par osmose inverse et par évaporation par détentes.



* LE DÉBIT DÉPEND DE LA TEMPÉRATURE, DE LA CONTRE-PRESSION ET DE LA SUPERFICIE.

** LE DÉBIT DÉPEND DE LA TEMPÉRATURE DU BOUILLON ET DU MANCHON ÉCHANGEUR DE CHALEUR, DU DEGRÉ DE VIDE ET DE LA SUPERFICIE DE L'ÉCHANGEUR.

Références

1. VOIGT, M.N. 1986. A STUDY OF THE USE OF COD, COD BY-PRODUCTS AND CRUSTACEAN BY-PRODUCTS FOR SURIMI AND SURIMI-BASED PRODUCTS. PART III. SHELLFISH FLAVOUR EXTRACTION STUDIES. LABORATORY STUDIES ASSESSING THE SUITABILITY OF CRAB PROCESSING OFFAL AS A SOURCE OF FLAVOURANTS. RAP. CAN. SC. HAL. AQUAT. 1492 : VII+42P (MINISTÈRE DES APPROVISIONNEMENTS ET SERVICES, N° DE CAT. FS 97-14/1492E ISSN 0704-3694).

2. RAPPORT FINAL DU CONTRAT 1986-87 MPO/MAS/PROVINCE. LE RAPPORT DOIT ÊTRE PRÉSENTÉ EN AVRIL 1987.

3. LES DONNÉES DES CONTRATS PASSÉS AVEC LE CNR PEUVENT ÊTRE DIFFUSÉES AVEC LA PERMISSION DE LA SOCIÉTÉ CONCERNÉE.

DEUXIÈME PÉRIODE DE QUESTIONS

Au cours de la deuxième période de questions, le débat porte sur quatre aspects :

- Âge de la matilère première (post mortem)
- Produits carnés à base de surimi
- Processus de production en deux étapes
- Classification

1. Âge de la matière première. Les participants s'intéressent à la possibilité d'utiliser de la matière première (hareng) plus de deux jours après la capture. Mais les travaux décrits dans l'exposé d'Ablett ne concernaient que de la matière première très fraîche. L'âge n'affecte pas le pH; des niveaux inférieurs à 6 dénaturent la protéine. Les travaux menés par la TUNS sur le hareng indiquent que les meilleurs résultats sont obtenus à un pH de 6.1 à 6.2.

2. Produits carnés à base de surimi. Les produits du porc et du poulet à base de surimi n'ont pour le moment pas été mal reçus par les consommateurs. Malgré l'absence d'études officielles, il semblerait que l'étiquetage ne pose pas de problème d'acceptation. On signale toutefois que la juridiction en matière d'inspection des produits terrestres et marins peut poser des problèmes pour les organismes gouvernementaux.

3. Procédé de production en deux étapes. On observe qu'il n'y a pas de manque d'information sur le surimi lui-même, étape un du procédé. La situation est toutefois très différente pour l'étape deux, les produits à base de surimi. Le secret industriel semble être la norme à l'étape de la mise au point des produits, et on prévoit que cette tendance va se maintenir, pour des raisons commerciales.

4. Classification. La classification selon la qualité semble causer des inquiétudes (qualité SA et qualité 2). On note que, normalement, la classification se fonde sur la force du gel, le produit final déterminant quelle est la force du gel correspondant le mieux à chaque application. Les transformateurs pensent que, au lieu d'être mis sur la qualité, l'accent devrait porter sur l'utilisation finale.

La réglementation et la fabrication du surimi et des produits à base de surimi

Robert Mills
Chef, Inspection des poissons et des produits de la pêche
Direction des services d'inspection
St. John's (Terre-Neuve)

Introduction

Le Canada et les États-Unis observent une croissance exponentielle dans les ventes de produits à base de surimi. Au départ, une bonne partie de ces produits étaient importés du Japon; une industrie nationale s'est cependant développée, qui fabrique une gamme de produits faisant concurrence aux produits japonais. Dès les premières importations, en 1981, les agents de réglementation des produits alimentaires, dans les deux pays, se sont intéressés à la façon dont les fabricants présentaient leurs produits. On a examiné les étiquettes pour s'assurer qu'elles étaient exemptes de déclarations ou de représentations fausses et trompeuses. On a aussi vérifié l'exactitude de la composition et l'emploi exclusif d'additifs autorisés.

Les produits à base de surimi vont continuer à être une source de conflits entre le fabricant et le législateur, le premier demandant une plus grande souplesse pour promouvoir et vendre son produit à base de poisson, l'autre veillant à la correction en matière de nom et d'emploi de termes descriptifs, et empêchant l'emploi des additifs non autorisés. Le fait même de fabriquer des produits qui imitent des espèces ou des produits naturels, en utilisant de la protéine de poisson d'une espèce différente, va exiger une plus grande collaboration pour la mise au point d'une terminologie de l'étiquetage qui soit claire et satisfaisante pour le fabricant et le consommateur. La mise au point et la commercialisation de produits nouveaux comme les "saucisses", la fabrication de produits carnés à base de surimi et le développement constant de produits innovateurs va encore ajouter à la complexité des questions d'étiquetage pour les produits à base de surimi.

La matière première

Certains signalent que la fabrication de surimi de bonne qualité, et donc des produits qui en sont tirés, dépend directement de la fraîcheur de la matière première. Chong Lee signale[1] que les qualités du poisson nécessaires à la fabrication de surimi diminuent avec la fraîcheur. On rapporte aussi[2] que le saignage du poisson avant la fabrication du surimi donne un produit de meilleure qualité que le poisson non saigné. Il faut tenir compte de ces facteurs si l'on veut continuer à mettre au point des produits de haute qualité pouvant rivaliser avec ceux qui sont faits au Japon.

La production de surimi de haute qualité pourra aussi être en péril si les producteurs cherchent des sources de matière première peu coûteuses sans tenir compte des méthodes de manutention et de préservation du poisson. La récupération des carcasses, des coupes en V et d'autres parures rejetées dans la transformation du poisson de fond sur la côte atlantique semble être l'une des grandes ressources inexploitées pour la production du surimi. Il est nécessaire de s'assurer que les opérations de récupération et de manutention des sous-produits et des déchets du poisson de fond sont effectuées dans des conditions propres et hygiéniques. Presque toutes les opérations actuelles sont conçues pour éliminer ces déchets, qui ne sont pas actuellement utilisés pour faire du poisson haché, et les envoyer à la décharge ou à l'usine de farine. Les transformateurs devront modifier leur chaîne de production pour récupérer dans des conditions hygiéniques les déchets des carcasses sans crainte de contamination par les égouts, les planchers, les glissières, etc. Il faudra appliquer strictement des méthodes correctes de glaçage et de manutention pour empêcher la dégradation de la matière première et lui garder les qualités nécessaires à la fabrication du surimi, et s'assurer qu'elle respecte le niveau de qualité minimum défini par le Règlement sur l'inspection du poisson[3], ainsi que les spécifications des produits. Le règlement ne permet pas la transformation de poisson gâté, pourri ou malsain.

Mise au point des normes de qualité et des spécifications des produits

Les Japonais ont vite reconnu l'importance de la matière première dans la fabrication des produits à base de surimi, et ont mis au point plusieurs systèmes de classification pour différencier les niveaux de qualité du surimi utilisé dans leur fabrication. Le système de classification est par nature subjectif, et permet de définir la qualité du surimi sans préciser ses propriétés particulières. De la même manière, l'industrie américaine a essayé de définir des niveaux de qualité, mais a adopté une approche plus objective en mesurant les propriétés particulières du surimi. La composition, notamment la teneur en protéines, en graisse, en eau, etc., et les propriétés fonctionnelles : couleur, viscosité, force du gel, saveur et odeur du surimi, sont des facteurs importants permettant de mesurer sa qualité. On essaie à l'heure actuelle de normaliser les diverses méthodologies utilisées pour tester la qualité du surimi. La mise au point de spécifications fondées sur des systèmes objectifs de mesure constituera aussi un mécanisme permettant d'établir un prix de vente en fonction des caractéristiques prévues du produit fini.

Exigences réglementaires au Canada

Les transformateurs et les importateurs doivent être conscients des exigences réglementaires qui régissent la production et la vente au Canada de surimi et de produits à base de surimi. La Direction des services d'inspection du ministère des Pêches et des Océans est chargée d'appliquer la Loi et le Règlement sur l'inspection du poisson, certains articles de la Loi et du Règlement sur les aliments et drogues, ainsi que la Loi et le Règlement sur l'emballage et l'étiquetage des produits de consommation. Cette réglementation régit l'ensemble de la production et de la vente des produits canadiens et importés. Les inspecteurs du gouvernement chargés de l'application de cette réglementation ont pour tâche de contrôler que la matière première employée pour produire du surimi n'est ni gâtée ni pourrie et est manipulée d'une manière hygiénique qui empêche sa contamination; que les installations de transformation respectent les exigences en matière de

construction, d'équipement et d'exploitation; que les produits canadiens et importés sont examinés pour déterminer s'ils respectent les normes concernant la qualité minimum, la salubrité, l'innocuité, la composition et le poids; et que le produit est correctement étiqueté.

Exigences en vertu du Règlement canadien sur les aliments et drogues

Le Règlement sur les aliments et drogues[4] permet la vente au Canada de tout aliment qui contient les additifs prescrits dans ce règlement. L'entrée au Canada de produits à base de surimi, comme les imitations de pattes de crabe, de queues de homard et de pétoncles, a nécessité que des modifications soient apportées à la réglementation couvrant la vente de ces produits. Ces modifications, publiées le 25 juillet 1984, couvraient la production du poisson préparé, défini comme un mélange de poisson préparé qui a l'apparence et le goût d'un animal marin ou d'eau douce. L'article B.21.006 a été modifié par l'ajout d'un nouvel alinéa "n" qui normalise les produits à base de surimi, et par des changements dans les tableaux de l'article 16, qui permettent l'emploi de colorants alimentaires et d'autres additifs appropriés. L'article B.21.006 se lit maintenant comme suit :

> "Le poisson et la viande préparés doivent être l'aliment entier ou déchiqueté préparé à partir du poisson ou de la viande, selon le cas, frais ou en conserve; ils peuvent...(n) dans le cas d'un mélange de poisson et de viande préparés qui a l'apparence et le goût d'animaux marins ou d'animaux d'eau douce, contenir du remplissage, un liant à poisson, de l'oeuf entier, du blanc d'oeuf, du jaune d'oeuf, un colorant alimentaire, des agents gélatinisants ou stabilisants, des agents modifiant la texture et des préparations aromatisantes naturelles et artificielles."

Cette modification permet l'emploi des ingrédients ou additifs suivants :

- un remplissage, défini en B.21.002, qui peut être de la farine ou une semoule de céréales ou de pommes de terre, de la farine de blé conditionnée, du pain ou des produits de boulangerie, etc., du lait, du petit-lait en poudre, etc. et de l'amidon;
- un liant à poisson, défini en B.21.007, à utiliser dans ou sur le poisson ou la viande préparés, qui est un remplissage auquel on a ajouté n'importe quel mélange de sel, de sucre, de dextrose, de glucose, d'épices ou d'autres condiments;
- de l'oeuf entier, du jaune d'oeuf ou du blanc d'oeuf;
- un colorant prévu au tableau III du titre 16;
- des agents gélatinisants ou stabilisants, c'est-à-dire de l'hexamétaphosphate de sodium, du pyrophosphate tétrasodique et du tripolyphosphate de sodium, à une concentration ne dépassant pas 0,1% pour le sel en question. Le terme "phosphate de sodium" peut être utilisé pour couvrir les trois agents;
- le sorbitol, agent modifiant la texture, à une concentration ne dépassant pas 3,5%; et
- une préparation aromatisante naturelle ou artificielle.

La nouvelle technologie peut imposer l'emploi d'additifs qui ne sont pas nommés à l'article B.21.006. Les fabricants doivent fournir une justification technologique pour employer tout nouvel additif, et demander une modification du Règlement sur les aliments et drogues.

Cette réglementation veut être tolérante plutôt que restrictive. Si un additif n'y est pas nommément autorisé, c'est généralement parce que personne n'a demandé qu'il le soit, ou n'a fourni de justification technologique pour son emploi.

Exigences du Règlement sur l'inspection du poisson en matière d'étiquetage

Étant donné que les étiquettes doivent indiquer tout ce que contient un produit, le Règlement sur l'inspection du poisson n'offre pas une nomenclature facile et claire pour décrire les produits du poisson. Aux termes de la réglementation actuelle, les produits à base de surimi doivent être étiquetés de la façon suivante :

1. Le nom commun doit identifier clairement l'espèce servant à fabriquer le produit et, si on utilise plus d'une espèce, les noms doivent apparaître en ordre décroissant en proportion du poids de chacune.
2. Les procédés spéciaux utilisés dans la fabrication doivent être déclarés, par exemple le hachage.
3. Le "nom du produit" ne doit pas comporter un nom pour lequel il existe déjà dans le règlement des normes de composition, par exemple les batonnets de poisson, ni un nom inventé qui ressemble à un nom normalisé et pourrait être trompeur pour le consommateur; ni un nom utilisé pour d'autres produits qui existent déjà sur le marché et qui sont généralement connus du consommateur, par exemple les croquettes de poisson; ni un nom qui peut ressembler à la forme naturelle du produit, par exemple, les pinces, les pattes, les queues ou les filets, ce qui serait considéré comme faux et trompeur car le produit n'est pas réellement une pince, une patte, une queue ni un filet.
4. Si le produit contient une saveur naturelle destinée à le faire ressembler à une espèce, le nom doit comporter l'expression suivante : (nom du produit) à saveur de (nom de l'espèce imitée), et s'il contient une ou des saveurs artificielles qui ne sont pas tirées de l'espèce imitée, le nom commun doit comporter l'expression : (nom du produit) à saveur artificielle de (nom de l'espèce imitée).

Par exemple, un produit destiné à imiter les pattes de crabe et fabriqué avec de la goberge hachée, comportant une saveur artificielle de crabe, peut être étiqueté : "Morceaux de goberge hachée à saveur artificielle de crabe". Le terme descriptif "morceaux" sert à décrire le produit, par opposition à

"pattes" ou "pinces". Il est important que les noms inventés n'utilisent pas des mots ou expressions qui pourraient amener le consommateur à conclure que le produit imité est l'espèce elle-même.

Pour assouplir l'étiquetage, on envisage de modifier la réglementation pour donner plusieurs possibilités aux transformateurs et apporter davantage d'information aux consommateurs. On propose d'utiliser des noms communs décrivant le produit, qui seraient : "XXX composé", "simili-XXX", "imitation de XXX" ou "XXX artificiel", "XXX" représentant le produit de la pêche imité. Le terme "composé" (Formulated) serait autorisé seulement pour les produits contenant la chair de l'espèce imitée. "Simili-" serait autorisé pour les produits ne contenant pas de chair de l'espèce imitée. Les termes "imitation de" et "artificiel" seraient autorisés, que les produits contiennent ou non de la chair de l'espèce imitée. D'autres propositions ont été formulées : "analogue de XXX" ou "substitut de XXX". Le ministère des Pêches et des Océans est prêt à accepter ces noms ou d'autres noms à condition que l'on démontre qu'ils sont acceptables pour l'industrie, qu'ils ont du sens pour le consommateur et qu'ils respectent les autres exigences de la réglementation fédérale. Il est aussi proposé d'inscrire sur les étiquettes des termes descriptifs déclarant le pourcentage de chair de l'espèce imitée, le cas échéant. De plus, lorsqu'on n'utilise pas de chair de l'espèce imitée, il faudrait déclarer le pourcentage de poisson. Dans les deux cas, il faudrait indiquer la présence de saveur naturelle ou artificielle et, si l'emploi de la protéine végétale texturée était autorisée au Canada, sa présence et son pourcentage devraient être déclarés.

Il a aussi été recommandé, pour s'assurer que les consommateurs comprennent bien l'étiquetage, de modifier ainsi la réglementation :

- le nom inventé doit apparaître en lettres qui ne sont pas plus de deux fois plus grosses que les lettres du nom commun;
- les termes descriptifs doivent apparaître en lettres qui ne mesurent pas plus de la moitié de la taille des lettres du nom commun, et ne mesurent pas moins de 1,6 mm (1/16e de pouce); et
- le nom inventé, le nom commun et le ou les termes descriptifs doivent être imprimés très près les uns des autres.

Voici quelques exemples des modifications proposées à la réglementation.

Exemple 1 :
Pinces de crabe composé à saveur naturelle
Contient 25% de chair de crabe

Exemple 2 :
Imitation de pinces de crabe à saveur naturelle
Contient 25% de chair de crabe

Exemple 3 :
Simili-pinces de crabe à saveur artificielle
Contient 60% de poisson

Exemple 4 :
Imitation de pinces de crabe à saveur naturelle
Contient 60% de poisson

Les exemples 1 et 2 démontrent que les transformateurs qui incorporent un certain pourcentage de chair de crabe dans leur produit peuvent indiquer ce pourcentage sur l'étiquette. Il n'est pas certain qu'une imitation de chair de crabe, à laquelle on ajoute une proportion importante de chair de crabe naturelle, puisse être produite de façon économique, ni que ces produits soient de qualité égale à ceux qui sont tirés entièrement de la protéine de morue ou de goberge. L'ajout de chair de crabe de mauvaise qualité à des simili-pattes de crabe pourrait faire baisser la qualité du produit[5] et augmenter notablement les coûts de la transformation. L'approbation d'étiquettes comme les exemples 1 et 2 doit être envisagée avec prudence, car la déclaration du pourcentage de crabe peut être utilisée par des transformateurs ou des importateurs peu scrupuleux comme manoeuvre commerciale, car s'ils savent qu'il n'existe pas de méthodes objectives permettant de mesurer précisément la proportion de l'espèce naturelle réellement présente.

Réglementation des produits à base de surimi aux États-Unis

L'inondation du marché américain par les produits à base de surimi a amené la Food and Drug Administration des États-Unis (F.D.A.) à réagir aux nombreuses irrégularités observées en matière d'étiquetage, aux termes de la Loi fédérale sur les aliments, les drogues et les cosmétiques (Food, Drug and Cosmetic Act) qui régit ces produits. Selon l'article 403(c) de cette loi, un aliment est incorrectement nommé s'il s'agit d'une imitation d'un autre aliment, à moins que l'étiquette ne porte, en lettres de taille et de corps uniformes, le terme "imitation" suivi immédiatement du nom de l'aliment imité. Le paragraphe 403(i)(1) établit qu'un aliment non normalisé est incorrectement nommé à moins que son étiquette ne porte le nom commun ou usuel s'il en existe un. Un texte supplémentaire (21 CRF 101.3(e)) précise qu'un aliment sera considéré comme une imitation et sera donc soumis aux exigences du paragraphe 403(c) de la loi s'il s'agit d'un substitut qui ressemble à un autre aliment mais y est inférieur sur le plan nutritif.

Une directive publiée dans l'Import Alert avisait en novembre 1984 tous les bureaux de district de la FDA qu'ils devaient vérifier l'étiquetage des produits importés et ne pas prendre de mesures si un produit est étiqueté "imitation" et si l'étiquette indique de quoi il s'agit (p. ex. "goberge à saveur artificielle de crabe, mélange de ____% de goberge et de ____% de chair de crabe des neiges"). L'avis indiquait qu'un guide d'application des politiques était en cours de préparation en ce qui concerne les exigences de l'étiquetage pour les imitations de fruits de mer.

Le National Fisheries Marine Service et plusieurs associations professionnelles ont collaboré avec la FDA en fournissant de l'information sur la fabrication et la promotion de ces produits. Cela a permis la publication, en juin 1985, d'un guide d'application sur les produits de la mer transformés ou mélangés (Compliance Policy Guide on Processed and/or Blended Seafood Products). La politique énoncée est la suivante :

1. Si le produit à base de surimi prétend être ou représenter un type particulier de fruits de mer naturels, par sa forme ou sa présentation, mais lui est inférieur sur le plan nutritif, il doit être étiqueté comme **imitation.** À l'heure actuelle, la F.D.A. n'a pas trouvé de produit à base de surimi qui soit équivalent au produit naturel sur le plan de la nutrition.
2. Le corps principal de l'étiquette doit porter une indication supplémentaire de l'identité du produit, comme "mélange de poisson et de _____". Le blanc doit être rempli avec le nom commun ou usuel de l'ingrédient ou du composant, par exemple "crabe des neiges". Étant donné que le poisson servant à faire le surimi a perdu son caractère, le terme "poisson" décrit l'identité du produit. Si une saveur ou une couleur artificielle a été ajoutée, l'étiquette doit respecter l'article 21 CFR 101.22.
3. Les noms spécifiques de tous les produits de la pêche utilisés dans le produit doivent apparaître dans la liste des ingrédients par ordre décroissant d'importance (le terme pollock (goberge) doit être utilisé par opposition à "white fish" (poisson blanc); l'expression "snow crab" (crabe des neiges) par opposition à "crab" (crabe)). Tous les autres ingrédients présents doivent aussi être déclarés par ordre décroissant d'importance.

   Note : Le surimi intermédiaire contient généralement du sucre et ou du sorbitol et des phosphates qui servent de cryoprotecteurs. Ces substances doivent être indiquées dans la composition, à moins qu'elles ne disparaissent pendant la fabrication.
4. Les produits qui ne sont pas présentés comme un type particulier de fruit de mer, ou de partie anatomique d'un fruit de mer, ne doivent pas nécessairement porter la mention "imitation", mais peuvent être vendus si l'étiquette présente correctement leur composition.
5. L'étiquette des produits à base de surimi peut proposer leur emploi dans des recettes à la place des fruits de mer naturels, par une formule générale du genre : "utiliser comme le crabe, le homard ou les crevettes dans toutes les recettes de fruits de mer".

Il est intéressant de noter que la F.D.A. a permis une certaine souplesse dans l'étiquetage des produits de la mer à base de surimi. Il faut souligner que le mot "poisson" sert à décrire l'identité du produit, et l'indication du pourcentage de crabe, par exemple, est remplacée par la mention "mélange de poisson et de crabe des neiges".

La New England Fisheries Foundation, avec la collaboration du National Fisheries Marine Service, a entrepris d'examiner les problèmes d'étiquetage dans le domaine de la production de surimi, et d'élaborer des lignes directrices définitives pour l'étiquetage et la nomenclature des produits à base de surimi. Le Brand Group, société de consultation de Chicago (Illinois) qui connaît bien l'étiquetage des produits de la pêche, a entrepris cette étude. Les experts ont conclu6 que le terme "imitation" placé sur une étiquette peut avoir des effets négatifs du fait que les consommateurs perçoivent qu'il suggère un produit artificiel, extrêmement transformé, qui n'est pas tiré d'ingrédients naturels. Ils ont suggéré d'utiliser le terme "alternatives" (succédanés) ou "substitutes" (substituts) pour décrire les produits à base de surimi. L'étude conclut que, étant donné qu'il ne semble pas y avoir d'alternative viable à l'exigence réglementaire concernant le terme "imitation", il serait bon d'utiliser en complément de ce terme un système d'identification. Le Brand Group juge que cette combinaison pourrait réduire les effets négatifs du terme "imitation" et donner aux consommateurs de l'information sur la nature du produit.

A cet égard, le National Fisheries Institute (N.F.I.), association professionnelle américaine dont les membres représentent tous les secteurs de la production, de la transformation et de la commercialisation du poisson aux États-Unis, examine actuellement plusieurs options qui pourraient amener la F.D.A. à faire retirer le terme "imitation" de l'étiquette des produits à base de surimi. L'obstacle majeur est de montrer l'équivalence nutritionnelle des produits qui sont imités. Il semble que les produits à base de surimi qui imitent un poisson ou un fruit de mer particulier ne sont pas équivalents sur le plan nutritif car la protéine et les autres éléments nutritifs y sont en proportion plus faible que dans les produits naturels. On travaille

actuellement sur la possibilité technique de fortifier les produits d'imitation afin d'obtenir l'équivalence nutritionnelle.

Le N.F.I. explore aussi la possibilité de trouver un nom commun et usuel pour les produits à base de surimi. On a proposé l'expression "Surimi Seafood" (fruits de mer de surimi). Outre le nom commun ou usuel, il faudrait une mention identifiant le produit qui respecterait les exigences de la F.D.A. Mais les démarches menées auprès de la F.D.A. pour faire accepter les propositions sont un processus lent et difficile. Il ne semble pas que les propositions puissent être acceptées dans un avenir proche.

Options pour modifier les exigences canadiennes en matière d'étiquetage

Les transformateurs et les consommateurs ont besoin d'une nomenclature claire et concise, qui ait du sens et soit facile à comprendre, pour décrire les produits à base de surimi. Les modifications actuellement proposées au Règlement sur l'inspection du poisson donnent à l'industrie une grande souplesse, mais on ne sait pas si une formulation plus longue, avec une gamme de termes comme composé, simili, imitation ou artificiel, va clarifier ou compliquer la question pour le consommateur, ni même si elle est acceptable pour l'industrie. D'autres questions devront être traitées, notamment celle de savoir s'il est nécessaire d'identifier l'espèce de poisson utilisée sur la plage principale de l'étiquette, et si les pourcentages dans la composition apportent réellement de l'information utile aux consommateurs ou n'offrent qu'une possibilité de fraude à certains secteurs de l'industrie. Il n'existe à l'heure actuelle aucune méthode permettant de mesurer précisément le pourcentage de fruits de mer naturels dans les imitations de fruits de mer. Dans ces conditions, le Ministère devrait faire appel à des services d'inspection de l'étranger pour déterminer si les déclarations présentées sur l'étiquette sont exactes.

Au vu de ces éléments, un certain nombre de questions d'étiquetage restent à régler, et il est nécessaire de définir une stratégie à long terme pour donner à l'industrie une orientation claire. Dans cette optique, le ministère des

Pêches et des Océans publiera un communiqué, sous une forme qui permettra à une vaste section de l'industrie et du public de formuler ses commentaires sur les modifications proposées à la réglementation. Le communiqué présentera des propositions de modification au Règlement sur l'inspection du poisson qui donneront une plus grande latitude dans l'étiquetage des produits à base de surimi. Le communiqué sera diffusé parmi toutes les associations professionnelles, les transformateurs de poisson, les courtiers et les importateurs, les associations de consommateurs et les autres ministères et organismes fédéraux. Après une période donnée, les membres du Ministère examineront les réponses. Si elles ne sont pas positives, un autre communiqué sera préparé, qui reflètera les opinions et commentaires des intéressés, et demandera d'autres observations. En fin de compte, la réglementation proposée sera publiée dans la Gazette du Canada où, par le procédé réglementaire, le Règlement sur l'inspection du poisson sera modifié pour assouplir l'étiquetage en matière de surimi.

Conclusion

Les questions d'étiquetage et de nomenclature ne devraient pas être considérées comme des contraintes graves dans le développement futur de l'industrie du surimi au Canada. Le gouvernement est prêt à modifier la réglementation actuelle afin de donner à l'industrie la souplesse dont elle a besoin pour promouvoir et vendre ses produits. Il est important que les parties intéressées de l'industrie jouent un rôle dans le processus de réglementation. Cela leur permettra de faire connaître leur point de vue aux représentants du gouvernement qui prennent les décisions en matière d'étiquetage de façon que les consommateurs puissent disposer d'étiquettes exactes et informatives.

Références

1. Chong Lee. Surimi Manufacturing and Fabrication of Surimi-based products. Food Technology, March, 1986.
2. Dr N. Haard. Université Memorial de Terre-Neuve. Communication personnelle, 1985.

3. Règlement sur l'inspection du poisson. C.R.C., 1978, c. 802.
4. Codification officielle de la Loi sur les aliments et drogues (R.S., 1927, C. 76, avec ses modifications) et du Règlement sur les aliments et drogues.
5. Frank S. Kawana. Market Development for New Seafood Products. Food Technology, March, 1986.
6. W. Doyle. Surimi Identity Project, A Final Report # SM-1211 prepared by Brand Group, Inc. for the New England Fisheries Dev. Foundation, 1985.

TROISIÈME PÉRIODE DE QUESTIONS

Tout le problème de la réglementation du surimi a suscité plusieurs grandes questions :

- Combinaison des espèces - importations
- Mélange (viande et poisson)
- Poisson trop vieux
- Étiquetage

1. Combinaison des espèces. Bien qu'on ne trouve pas beaucoup de produits du poisson venus de l'étranger sur la côte atlantique du Canada, certains s'inquiètent de l'exactitude des étiquettes de ces produits. Certains produits concurrentiels à base de surimi, importés au Canada, sont souvent étiquetés comme contenant simplement du "Pacific Whitefish" (poisson blanc du Pacifique) alors qu'ils contiennent un certain nombre d'espèces combinées, par exemple la morue, la goberge, le flétan du Groenland, etc. Les transformateurs canadiens se sentent défavorisés car ils sont obligés de par la loi de préciser la composition exacte de leurs produits, et ils pensent que cela peut être confus et décourageant pour le consommateur potentiel. On les assure que, si les importateurs ne respectent pas la réglementation canadienne, et si des infractions sont notées et signalées, des mesures peuvent être prises, et le seront, pour régler la situation.

2. Mélanges (viande et poisson). Les transformateurs semblent s'entendre sur le fait que les produits mélangeant viande et poisson seraient logiquement l'étape suivante dans le développement d'une industrie canadienne du surimi. Les mélanges représentent un secteur tellement nouveau qu'il faut considérer sérieusement l'incidence de leur fabrication au Canada. Les États-Unis ont examiné la question et ont déjà un modèle en Alaska. Ce système servira vraisemblablement de précédent, à partir duquel une approche similaire pourrait être adoptée dans notre pays dans un avenir pas trop lointain.

3. Poisson trop vieux. Du poisson partiellement décomposé peut servir à fabriquer du surimi acceptable et sain, c'est-à-dire qu'on peut envisager de fabriquer du surimi pour récupérer du poisson trop vieux, qui autrement serait perdu. Les transformateurs sont favorables à une modification de la réglementation actuelle, mais on les informe que cela est peu probable.

4. Étiquetage. Étant donné qu'un gel de protéine n'est pas une espèce de poisson, c'est-à-dire que le caractère d'une espèce disparaît dans la fabrication du surimi, il semble justifié que les étiquettes portent certains noms génériques, tout au moins pour les transformateurs. La nouvelle réglementation tentera de tenir compte de cet élément nouveau, mais il faudra réussir à protéger l'exactitude traditionnellement exigée dans l'étiquetage tout en offrant la souplesse nécessaire pour tenir compte de la récente mise au point de produits nouveaux et complexes à base de surimi.

Allocution de

Brenda Dunbar

Vice-présidente exécutive

Association canadienne des exportateurs de poisson

J'aimerais ajouter quelques observations fondées sur ma propre expérience dans le domaine de la commercialisation. J'ai commercialisé un certain nombre de produits alimentaires, à partir du centre du Canada. À un moment donné, je me suis déplacée vers l'Est et j'ai découvert le monde merveilleux du poisson. Je n'avais jamais encore rencontré une industrie comme celle-là... pour de nombeuses raisons. J'ai travaillé plus ou moins dans ce domaine pendant 9 ans environ, et j'y reviens toujours.

Une des choses qui m'intéressent dans la commercialisation, c'est que c'est un domaine où on a affaire aux gens. Vous ne fabriquez pas de produits et vous n'offrez pas de services s'il n'y a pas de marché pour eux. Il y a des gens qui veulent quelque chose, et vous devez les amener à vouloir ce que vous avez à vendre. Ce sont les gens qui constituent le marché du poisson. Nous appartenons à un secteur international, ce qui rend d'autant plus passionnant notre travail.

Il y a plusieurs années, alors que je me trouvais à Terre-Neuve, le Dr Ho est venu frapper à ma porte pour me présenter ses idées. Je les ai trouvées intéressantes. Je ne sais pas si quelqu'un d'autre écoutait, à part Frank Slade, mais nous avons pensé qu'il y avait là quelque chose d'intéressant, et nous avons commencé à y travailler. Cosmas a fait 99% du travail, et nous n'avons fait que le suivre.

Ce qu'a de particulier le secteur du poisson, c'est qu'à la fois il offre un grand défi et il apporte une frustration intense parce qu'il n'est pas mené par le marché, au vrai sens des termes. Nous sommes encore un secteur fortement orienté vers la production, pour de nombreuses bonnes raisons. Lorsqu'on ne sait pas quelle matière première va nous arriver un jour donné, et sous quel volume, etc., comment peut-on commencer à élaborer une stratégie

de commercialisation à partir de la chaîne de production? Je pense que quelqu'un qui vient de Toronto ou de Montréal et qui connaît des produits manufacturés comme les cigarettes, la bière, les céréales ou autre chose de ce genre ne peut tout simplement pas affronter le casse-tête que constitue le secteur des produits de la pêche.

Quand nous nous sommes intéressés au surimi, une des choses que nous avons trouvées remarquables, c'est la possibilité de prendre un produit de la pêche et de le transformer en une substance qui, à condition d'avoir la matière première au départ, vous permet de vous lancer parce que vous avez là quelque chose que vous pouvez transformer en n'importe quoi. En fonction de votre définition du marché, vous pouvez le transformer en ajoutant des saveurs, des couleurs, et en lui faisant subir toutes sortes de choses que vous ne pourriez pas faire avec un autre produit de la mer. En d'autres termes, vous pouvez faire le marché. Vous pouvez travailler avec l'industrie alimentaire et avec d'autres éléments de l'industrie que le secteur de la pêche ne fréquente généralement pas.

Lorsques Cosmas est venu me voir, j'ai été enchantée. Nous voici 5 ans plus tard, et c'est Cosmas qui nous a amenés là où nous en sommes aujourd'hui sur la côte atlantique. Beaucoup d'autres bien sûr ont joué un rôle important, puisque nous pouvons aujourd'hui nous rassembler en si grand nombre.

Dans le secteur des produits de la pêche, lorsque des gens se rassemblent, c'est généralement parce qu'ils sont en conflit : pêcheurs côtiers contre un pêcheurs hauturiers; quelqu'un veut pouvoir prendre davantage de homard; les syndicats partent en guerre contre le transformateur, ou encore un autre problème de ce genre.

Dans le cas présent, voici un groupe de gens qui se sont rassemblés sur une question technique, pour essayer de mettre en place sur la côte atlantique du Canada un procédé qui ouvre des possibilités commerciales intéressantes. A l'heure actuelle, nous n'avons qu'un transformateur actif dans la région, mais je crois que nous voyons tous la possibilité de traiter quelque chose que nous n'avons pas en main en ce moment, ou que nous rejetons, et de le transformer

en un produit alimentaire, de faire une bonne mise en marché et d'en tirer de l'argent.

C'est là, à mon avis, une expérience très positive, quelque chose de tout à fait exceptionnel dans le contexte commercial des produits de la pêche. Le Canada, en dépit du fait qu'il va exporter cette année plus de 2 milliards de dollars de produits de la pêche, reste essentiellement un vendeur de poisson. La plus grande partie de cette augmentation - car il y a quelques années, nous vendions seulement pour un milliard de dollars de poisson à l'extérieur - est apparue surtout l'année dernière à cause du taux de change. Il n'y a eu qu'une très faible croissance du volume des ventes. En fait, c'est surtout parce que le taux de change nous était favorable que nos rentrées d'argent ont augmenté. Nous étions au bon endroit et au bon moment, et nous avions quelque chose à vendre. Nous n'avons pas eu besoin de faire un effort de commercialisation. Même si certains brandissent de gros chiffres et proclament que le Canada est le meilleur du monde, ce qui est vrai par certains aspects, nous avons encore du chemin à faire.

Je pense que, plus nous attirerons de transformateurs dans l'expérience du surimi, plus nous commencerons à transformer la façon dont nous voyons la ressource. Nous pouvons essayer de maximiser le rendement tiré de la ressource disponible, et trouver un créneau pour des produits que nous jetions ou qui ne nous intéressaient pas. Certains des transformateurs, un peu plus futés que les autres, sont les premiers à en tirer avantage.

Globalement, je vois l'expérience du surimi comme quelque chose de très positif, quelle qu'en soit l'issue. Nous allons certainement avoir à affronter une forte concurrence. Je ne sais pas exactement ce qui se passe, mais je sais que les Japonais, qui sont déjà en contact avec la Nouvelle-Zélande et le Chili, ont aussi des conversations avec la Corée du Nord et la Chine, et il y a de nombreux pays (le Danemark bien sûr, et d'autres pays d'Europe) qui y voient un potentiel commercial remarquable. Il nous faudra être rusés, parce que tout le monde lorgne le marché américain, et le Canada devra déterminer quelle part du marché il veut s'approprier, et y travailler très activement.

Bien sûr, nous savons tous que dans le secteur de la pêche, personne n'a investi pour s'offrir une part du marché. Comme le montrait aujourd'hui Sharon Gwinn, le faible niveau des dépenses de publicité signale un problème dans le secteur. Les gens n'investissent pas dans le marché parce qu'ils considèrent qu'ils y sont présents un jour mais probablement pas le suivant, à moins que le prix ne s'y prête. Le surimi, par contre, est différent dans la mesure où, si vous fabriquez ce produit et que vous voulez durer sur le marché, vous devez être beaucoup plus raffiné dans la façon de mener votre entreprise pour soutenir la concurrence.

À titre personnel, j'aimerais remercier tous ceux qui ont participé à l'organisation de cette rencontre, car ils ont rassemblé un groupe de gens très intéressants, et je pense que la journée de demain sera encore très instructive. Ce genre d'activité doit se poursuivre afin que nous continuions à enrichir notre expertise sur la côte atlantique, et que nous réussissions à fabriquer de bons produits, à les vendre et à en tirer profit.

La perspective du producteur : problèmes et possibilités

Dr Cosmas Ho
Terra Nova Fishery Co. Ltd.

C'est en 1981 que nous avons commencé à nous intéresser au surimi, et en 1983 que Terra Nova Fishery a commencé une planification sérieuse. Dès juillet 1984, nous entrions dans la production commerciale du surimi et de l'imitation de crabe. Nous sommes la première société canadienne à produire commercialement du surimi, la première au monde à produire du surimi à partir de morue, et la première en Amérique du Nord à fabriquer à la fois du surimi et du simili-crabe dans la même unité de production.

Si vous me demandiez aujourd'hui comment je vois notre programme, je vous dirais que mes sentiments sont ambivalents. Au début, j'étais très enthousiaste. Nous avons tous travaillé très dur, nous avons eu beaucoup de maux de tête, de problèmes, de frustrations et de déceptions. Pourtant, nous avons appris beaucoup et nous nous sommes fait beaucoup de nouveaux amis. Mais, fondamentalement, cela me plaît, et nous avons assez d'argent pour rembourser la banque.

J'aimerais aujourd'hui souligner certains des problèmes que nous avons rencontrés depuis le début de notre projet surimi, et certaines des possibilités que nous réserve l'avenir.

L'un des premiers problèmes auxquels nous avons dû faire face, et qui reste parfois présent, est l'isolement de Terre-Neuve. À cause de la nature extrêmement technique de la fabrication du surimi, il nous fallait beaucoup de services de soutien de l'infrastructure, qui n'étaient pas à notre portée. Par exemple, nous avons commandé en février 1984 un panneau électrique fabriqué en Ontario, qui devait être livré dans les quatre semaines. Peu de temps après, nous sommes allés au Japon pour voir le fabricant du matériel de production du surimi. Nous avons inspecté les diverses machines et nous nous sommes assurés que tout allait bien, puis le fabricant nous a préparé un ensemble de machines et a pris des dispositions pour tout faire expédier par bateau.

À la fin d'avril 1984, le matériel est arrivé à Terre-Neuve. Vers la même époque, sept techniciens japonais sont arrivés pour monter l'équipement. Tout était assemblé, il ne manquait que les raccords électriques, et le panneau qui avait été commandé dans l'Ontario en février n'était toujours pas là. Le retard était causé par des problèmes de fabrication et aussi de transport.

Entre temps, le matériel qui venait du Japon avait dû être considérablement modifié en fonction de nos besoins. Il fallait changer les moteurs pour répondre aux normes canadiennes, qui différaient des japonaises. Le système de sécurité du propane devait être modifié. Les normes pour les chaudières exigeaient des changements. Vous voyez donc qu'il y avait beaucoup de travail et beaucoup de frustrations. Cependant, au moment où le matériel a finalement été assemblé selon les normes de la réglementation, nous étions prêts à entrer en production.

La technique de fabrication a été modifiée et améliorée à cause de l'état et des propriétés de la matière première que nous utilisons. Vous vous rappellerez que ce matériel a été fabriqué en fonction de l'emploi de goberge comme matière première, ce qui se fait au Japon, alors que nous utilisons la morue. Les espèces ont des propriétés différentes, aspect qui est très important dans la fabrication du surimi.

Je me rappelle une occasion, il y a environ deux ans, où nous avions environ 40 000 livres de filets de morue en attente, et notre matériel ne fonctionnait pas correctement parce que, que vous le croyiez ou non, le poisson était **trop frais!** Il a fallu modifier notre essoreuse pour régler le problème. En fait, dans notre fonctionnement de tous les jours, nous avions des problèmes de croissance, et nous n'en sommes pas encore totalement sortis.

Un autre problème important se pose : l'approvisionnement en eau. Notre usine consommait une quantité énorme d'eau du réseau de Clarenville, et parfois même jusqu'à la moitié de la quantité disponible. Depuis que nous avons commencé à fabriquer du sirimi, la ville a doublé sa capacité de pompage. Notre consommation d'eau atteint environ 140 000 gallons par jour. La récupération de nos effluents cause aussi un problème constant. Nous continuons à mettre au point un système plus efficace de récupération des eaux usées tout en essayant, évidemment, d'augmenter notre production.

Tout au début, nous importions les ingrédients du Japon. Tout ce qui servait à fabriquer notre simili-crabe, des extraits et des saveurs de crabe jusqu'aux amidons, était importé. Il fallait d'abord trouver les ingrédients chez les fournisseurs japonais; ensuite les faire approuver pour les utiliser au Canada, et enfin négocier avec Revenu Canada une taxe de 17,5 % à l'importation! Le chemin a été long!

Mais graduellement, avec beaucoup de travail et de détermination, nous avons réussi à trouver des fournisseurs nord-américains qui pourraient mettre au point des ingrédients pour remplacer les produits japonais. Nous avons tout appris sur les acides aminés, les nucléotides et les diverses propriétés des amidons. Nous avons maintenant notre propre formule, dont tous les ingrédients sont produits en Amérique du Nord. Je dois tout de même dire qu'il est possible que certains des composants de ces ingrédients proviennent encore du Japon. Nous sommes très heureux d'avoir réglé nos problèmes d'ingrédients et d'avoir trouvé des fournisseurs en Amérique du Nord. Nous avons bien fait : la dernière fois que nous avons fait une demande au Japon, nous avons découvert que les prix avaient augmenté de 150 %!

Problèmes de commercialisation et de concurrence

Certains d'entre vous savent peut-être déjà que pendant notre première année de production commerciale, nous avons eu de très bons débouchés commerciaux. Nous avions été approchés de façon très insistante par de grosses sociétés alimentaires qui cherchaient à obtenir des droits exclusifs sur notre gamme de produits. Malheureusement, celle que nous avons retenue n'était pas le meilleur choix, car elle n'avait pas de lignes de produits congelés ni de fruits de mer avant les nôtres. Cette compagnie a acheté notre production et notre stock d'une année entière, mais a dû malheureusement les garder dans un entrepôt de Montréal pendant près d'un an. Ce retard d'une année sur le marché de détail a permis aux Japonais de pénétrer très activement le marché canadien.

Revenons en arrière. Nous avons dû collaborer très étroitement avec les autorités fédérales en ce qui concerne l'étiquetage de ce "nouveau" type de produit. Pendant ce temps, les Japonais l'importaient avec des étiquettes

trompeuses. Par exemple, les étiquettes signalaient 35 % de chair de crabe, ce qui n'est pas possible, ni techniquement ni économiquement. Ce problème n'est toujours pas réglé. Je crois savoir que les produits importés font l'objet d'un examen permanent, et il devient de plus en plus difficile d'importer ces produits (particulièrement aux États-Unis). Nous avons vu sur les étiquettes de produits importés le pourcentage de chair de crabe descendre régulièrement, de 40 % à 30 % et maintenant, tomber à 10 %!

Au cours de notre première année de production, on nous a demandé d'indiquer sur nos étiquettes "imitation". La deuxième année, par contre, il était interdit d'utiliser le terme "imitation". Nous avons donc dû revoir nos emballages en fonction des changements à la réglementation, qui nous obligeait maintenant à appeller notre produit "morue hachée à saveur de crabe". Nous nous opposons toujours à l'emploi obligatoire du terme "hachée" mais jusqu'à maintenant, cela a été en vain. Que vous le croyiez ou non, il est obligatoire d'inscrire la mention "imitation" sur les étiquettes destinées au marché américain. Vous comprenez donc que la situation est très confuse, et que nous perdons beaucoup de temps. À l'heure actuelle, nous utilisons des étiquettes différentes selon que les produits sont vendus aux États-Unis ou au Canada.

Matière première

Hier, nous avons parlé de la disponibilité de la matière première à Terre-Neuve, et nous savons tous qu'il y a trois ans Terra Nova Fishery voulait utiliser la morue de trappe, particulièrement celle de moins de 18 pouces, parce que ce produit était pratiquement sans valeur, et qu'on l'éliminait généralement. Tout à coup, la pêche côtière de Terre-Neuve a connu des problèmes, ce qui a causé une pénurie de matière première. Cette année, nous avons fait très peu de surimi, et nous avons dû utiliser notre stock de surimi de l'année dernière pour produire notre simili-crabe.

Si l'on revient sur tous les problèmes que j'ai signalés aujourd'hui, l'avenir du surimi à Terre-Neuve est peu engageant mais, à mon avis, nous avons fait beaucoup de chemin ces dernières années. En fait, Terre-Neuve n'en est qu'à ces débuts dans le secteur du surimi. Les possibilités dans ce domaine sont nombreuses.

Possibilités

Comme je l'ai signalé, nous avons fait disparaître la plupart des problèmes que posait notre matériel, nous avons remplacé les ingrédients japonais que nous utilisions et, grâce au MPO et au CNR, nous avons des équipes de recherche dans les provinces de l'Atlantique qui aident l'industrie. Pour ce qui est des questions de matière première, je crois, quant à moi, que la situation de la pêche côtière va s'améliorer. Habituellement, à Terre-Neuve, il y a toujours un surplus de poisson pendant la saison de pêche à la trappe, particulièrement quand le capelan arrive et que le marché de cette espèce est bon. Cependant, si la morue reste peu abondante, on peut utiliser d'autres poissons maigres, comme le merlu argenté et le grenadier. On a déjà établi que ces espèces sont utilisables, mais il faut encore régler certains problèmes, notamment en ce qui concerne les méthodes de capture.

Toutes mes observations précédentes ont porté sur le surimi blanc, qui sert principalement à faire des imitations de fruits de mer. Je considère toutefois que d'autres espèces ont un potentiel considérable, notamment le capelan mâle, le hareng et le maquereau, pour la fabrication de surimi plus sombre. C'est le moment de s'intéresser à la séparation des huiles de poisson chez ces espèces, de façon à obtenir le précieux acide gras Oméga 3. Voici certaines des applications du surimi, en fonction de ses différentes propriétés fonctionnelles :

- simili-fruits de mer
- croquettes et saucisses de poisson
- liants protéiques et charges pour les crèmes glacées
- bases de soupes
- crèmes hydratantes pour la peau.

On peut l'utiliser pour fabriquer des imitations de viande rouge et de fromages, des aliments pour bébé, des boissons protéinées, et il peut entrer dans la composition des pains et des pâtes.

Étant donné que le surimi lui-même constitue une excellente protéine fonctionnelle, ses applications sont pratiquement illimitées. Ce produit est

entré il y a peu de temps seulement sur le marché américain, mais nous voyons depuis 5 ou 6 ans le marché des simili-fruits de mer doubler chaque année (6 millions de livres en 1981 et 120 millions de livres en 1986!).

Je conclurai en vous rappelant que le surimi est un secteur très dépendant de la recherche-développement, par rapport à l'industrie classique de transformation du poisson. Le surimi prend beaucoup de temps, coûte beaucoup d'argent et demande beaucoup de confiance et de courage. L'industrie du surimi n'en est qu'à ses débuts à Terre-Neuve. C'est seulement avec une considérable hauteur de vue dans le choix des orientations, et avec la collaboration de tous les secteurs de l'industrie, qu'elle pourra connaître le succès.

J'espère sincèrement pouvoir, lors du prochain colloque sur le surimi, avoir davantage de bonnes nouvelles à partager avec vous!

GROUPES DE DISCUSSION

La seconde moitié de la séance finale du colloque a été consacrée aux discussions de cinq sous-groupes (annexe E) à partir d'un questionnaire fourni par les organisateurs (voir ci-dessous).

COLLOQUE SUR LE SURIMI - CÔTE ATLANTIQUE DU CANADA
CLARENVILLE (TERRE-NEUVE)
28-30 JANVIER 1987
SUJETS À DÉBATTRE ET À CLASSER PAR PRIORITÉ

1. Comment devraient s'orienter dans l'avenir les efforts de recherche-développement dans le domaine du surimi?

   Dans la colonne de gauche, mettre par ordre de priorité les secteurs de recherche (1-le plus important, 6-le moins important)

PRÉSENTEZ VOS OBSERVATIONS DANS L'ESPACE PRÉVU.

____ A. Effet des diverses méthodes de manutention et d'entreposage de la matière première sur la qualité et le rendement du surimi.

____ B. Amélioration du matériel et mise au point des procédés et contrôles de fabrication optimaux pour divers types de matières premières, par exemple les carcasses de poisson de fond, les espèces grasses (pélagiques, poissons bleus), etc.

____ C. Travail de développement pour définir l'utilisation potentielle du surimi (spécialement le surimi coloré) dans des produits autres que les simili-fruits de mer.

____ D. Poursuite des travaux sur la mise au point des saveurs.

____ E. Repérage et minimisation des effets environnementaux d'une industrie du surimi.

____ F. Clarification des exigences réglementaires.

2. Le gouvernement devrait-il jouer un rôle dans la commercialisation pour le secteur des produits à base de surimi; si oui, lequel?

OBSERVATIONS

____ A. Gouvernement provincial

____ B. Gouvernement fédéral

3. Autres commentaires ou recommandations.

Question 1 (R & D)

Avec une exception notable, un consensus semble s'établir sur la grande priorité à donner à la technologie de la transformation. C'est peut-être à cause du stade d'évolution où se trouve l'industrie que les sujets étroitement liés du développement des produits et de la recherche supplémentaire sur la matière première ont été classés en deuxième et troisième places dans les priorités, et l'attention de l'industrie passe maintenant du surimi lui-même aux produits qui en sont tirés. Dans les deux cas, le succès de la production nécessite l'emploi de saveurs, aspect que les groupes ont placé en position suivante. Il faut noter ici une exception : le groupe 4, présidé par Mike Voigt, du département de biochimie de l'Université Memorial, a classé en premier la question des saveurs. Les divergences reflètent souvent des opinions personnelles, ce qui est tout à fait normal. En bas de la liste pour tout le monde, la réglementation et les effets environnementaux restent cependant des éléments importants.

À partir d'un examen rapide des questionnaires, on voit se dessiner un schéma clair pour ce qui est de l'orientation future de la recherche-développement dans le domaine du surimi.

Priorités de recherche selon les groupes
(Questionnaire)

OPTION	MATIÈRE PREMIÈRE A	TECHNOLOGIE DE TRANSFORMATION B	DÉVELOPPEMENT DES PRODUITS C	SAVEURS D	EFFETS ENVIRONNEMENTAUX E	RÈGLEMENTATION F
GROUPE 1	3	2	1	4	6	5
2	3	1	2	6	5	4
3	2	1	3	4	5	6
4	2	3	5	1	4	6
5	3	1	2	4	5	6

Question 2

Les groupes de travail ont trouvé un peu difficile de définir séparément les rôles des gouvernements fédéral et provinciaux dans le développement futur d'une industrie du surimi sur la côte atlantique. Il est clair que doit apparaître une approche très axée sur la collaboration, qui éliminera le doublement des efforts, utilisera au maximum les maigres ressources et réussira pourtant à couvrir tous les points fondamentaux. Il s'agit ici de traiter de façon efficace et exhaustive les priorités établies à la question 1, c'est-à-dire que le gouvernement doit veiller à ce que certaines mesures soient prises, même, comme l'a proposé un groupe, si cela doit passer par un comité consultatif, de façon que les grandes orientations soient respectées.

Les groupes ont défini de façon légèrement plus large plusieurs des éléments clés d'une stratégie de développement du surimi :

- la R & D est élargie pour couvrir l'évaluation et la gestion des stocks, la technologie et l'économique de la capture, ainsi que les méthodes et la technologie de la transformation;

- le développement des produits, semble-t-il, devrait comporter une orientation commerciale plus forte (c.-à-d. que l'industrie du surimi devrait être axée sur le marché);

- le transfert technologique et la formation industrielle devraient aller main dans la main - les deux feront partie des exigences posées au gouvernement à l'avenir;

- la réglementation, particulièrement en ce qui concerne l'étiquetage, devrait évoluer au même rythme que l'industrie. La future réglementation de ce secteur devra faire appel à l'initiative, à l'imagination et à la collaboration à tous les niveaux;

- un comité de coordination (semblable au groupe déjà créé dans la Région de Terre-Neuve) doit être créé et doit passer en revue toute activité

touchant le surimi; il doit couvrir l'ensemble de la côte atlantique. La création de ce comité présenterait l'intérêt supplémentaire de tenir au courant de toute nouvelle activité les personnes concernées du secteur.

Question 3 - Autres commentaires

Un groupe juge nécessaire d'établir pour le surimi un secteur à "accès limité" afin d'en rationaliser le développement. Les tenants de ce point de vue considéraient que la saturation des marchés était un problème important.

Un autre groupe s'est dit convaincu que la présence de l'industrie (par opposition au gouvernement et aux institutions) devrait être encore plus grande aux colloques, forums, réunions, etc. qui auront lieu. Il s'agit ici de trouver un équilibre entre le gouvernement, l'industrie et les institutions, comme dans tous les secteurs touchant au surimi.

MOT DE CLÔTURE DU PRÉSIDENT - FRANK SLADE

Il ne devrait plus maintenant subsister aucun doute dans notre esprit sur le potentiel énorme que nous offre le surimi. Mais nous devons aussi être conscients du fait que la réalisation de ce potentiel ne se fera pas sans difficultés. Nos conférenciers vous ont présenté de bonnes et de mauvaises nouvelles, et vous ont apporté l'information et la perspective nécessaires pour prendre à l'avenir de bonnes décisions.

Sharon Gwinn a signalé que les tendances du marché sont positives : les ouvertures sont vastes, mais il nous faudra de l'imagination et des efforts si nous voulons en tirer parti.

Geir Sobstad nous a dit qu'il était possible de mettre la technologie japonaise en échec sur son propre terrain. Nous sommes en mesure de concevoir et de construire une nouvelle génération de machines qui nous permettront de nous imposer sur le marché.

Max Grandy a confirmé qu'il existe sur la côte atlantique de grandes quantités de matière première que pourrait exploiter l'industrie du surimi. Il s'agit simplement de capturer et de transformer ces espèces de façon plus efficace, c'est-à-dire d'utiliser une technologie appropriée et de nous doter de l'expertise nécessaire.

Chandra Chinniah nous a montré que nous possédons déjà le savoir-faire et la technologie nécessaires pour soutenir la concurrence. Nos produits peuvent répondre aux demandes du marché au Canada et à l'étranger.

Dick Whitaker a souligné qu'il est important de maximiser le rendement des espèces disponibles, et nous a parlé des méthodes éprouvées dont nous disposons déjà, bien que notre industrie n'en soit qu'à ses débuts.

L'exposé du Dr Richard Ablett a illustré l'importance des travaux de R & D qui sont en cours dans nos universités et nos instituts techniques. Ces travaux doivent paver la voie de l'avenir par la mise au point des produits et des procédés de fabrication.

Mike Hawco et Ernie Reimer ont montré la nécessité d'un contrôle de fabrication efficace. Avec le surimi, cet aspect est fondamental. Notre surimi vaudra ce que vaut le procédé de fabrication que nous utilisons pour le produire. Nous pouvons contrôler et améliorer ce procédé, si nous décidons d'y travailler sérieusement.

Dr Mike Voigt a parlé de l'importance des saveurs et des travaux qui sont réalisés dans ce domaine. Il a établi la liste des choses à faire si nous voulons réussir dans l'avenir - notre engagement devra être ferme si nous voulons mener à bien cette tâche.

C'est Bob Mills qui était sur la sellette hier. Il nous a assuré que la réglementation touchant l'industrie du surimi doit être bientôt examinée, et que l'apport de l'industrie sera bien accueilli, ce qui semble avoir répondu à vos inquiétudes en matière d'étiquetage et d'inspection.

Brenda Dunbar a vraiment passé le test (le sous-ministre des Pêches de Terre-Neuve, Ray Andrews, était dans l'impossibilité de participer au colloque), et nous a apporté un message important. À l'avenir, il faudra que cette industrie soit axée sur le marché - aspect que nous ignorons souvent - si elle veut prendre aux Japonais et aux autres concurrents un créneau intéressant.

Enfin, Dr Ho nous a montré ce qu'il est possible de faire, mais aussi les difficultés que l'on peut rencontrer. Nous sommes tous sensibles à son leadership et à son exemple. Il nous faudra être aussi déterminés, aussi astucieux et aussi innovateurs que lui si nous voulons partager son succès. L'aspect le plus encourageant de son intervention, c'est qu'il nous ait dit qu'il y a de la place pour tout le monde sur un marché de cette taille.

Je voudrais dire un merci tout spécial à :
Michelle Thompson et l'école d'éducation permanente de l'Université Memorial, pour leur beau travail d'organisation; au personnel du Holiday Inn pour son hospitalité (et au directeur, Russell Fudge, pour la cérémonie d'accueil bien arrosée) enfin, à tous les participants qui ont contribué à la réussite de ce colloque. Bon voyage de retour, et merci.

ANNEXE A

PROGRAMME

MERCREDI 28 JANVIER 1987

13.00	**INSCRIPTIONS**
14.00 à 17.00	**VISITES DE L'USINE DE SURIMI**
19.30 à 21.00	**RÉCEPTION**

JEUDI 29 JANVIER 1987

8.30	**DERNIÈRES INSCRIPTIONS**
9.00	**OUVERTURE OFFICIELLE - LE SURIMI SUR LA CÔTE ATLANTIQUE DU CANADA** **Frank Slade,** ministère des Pêches et des Océans
9.30	**PERSPECTIVE INTERNATIONALE** (A) MARCHÉS ET SITUATION ÉCONOMIQUE **Sharon Gwinn, directrice intérimaire, Alaska Fisheries Development Foundation**
10.00	**(B) PROGRÈS TECHNOLOGIQUES RÉCENTS** Geir Sobstad, **Alfa-Laval**
10.30	QUESTIONS ET RÉPONSES
10.45	PAUSE-CAFÉ
11.00	LA CÔTE ATLANTIQUE DU CANADA - SITUATION ACTUELLE

(A) MATIÈRE PREMIÈRE - DISPONIBILITÉ

Max Grandy, analyste économique principal, ministère des Pêches et des Océans

11.30 MATIÈRE PREMIÈRE - ACCEPTABILITÉ

Chandra Chinniah, chargé du projet surimi, Institute of Fisheries and Marine Technology

Richard Whitaker, chef de département, Institute of Fisheries and Marine Technology

Dr Richard Ablett, assistant-professeur, Technical University of Nova Scotia

12.30 **DÎNER** (Buffet)

14.00 **LA CÔTE ATLANTIQUE DU CANADA - SITUATION ACTUELLE** (suite)

(B) QUESTIONS DE TRANSFORMATION
VALEUR DE LA TECHNOLOGIE ACTUELLE

Mike Hawco, chercheur, Canpolar Consultants

Dr Ernest Reimer, vice-président, Canpolar Consultants

14.40 MISE AU POINT DE SAVEURS POUR LES PRODUITS DE LA PÊCHE

Dr Mike Voigt, professeur, Université Memorial de Terre-Neuve

15.00 **QUESTIONS ET RÉPONSES**

15.15 **PAUSE-CAFÉ**

15.30 **RÈGLEMENTATION**

Robert Mills, chef, Inspection des poissons et des produits de la pêche, ministère des Pêches et des Océans

16.10 **QUESTIONS ET RÉPONSES**

16.40 **RÉVISION DU PROGRAMME**

Frank Slade, ministère des Pêches et des Océans

17.00 à 19.30 **TEMPS LIBRE**

19.30 **BAR PAYANT**

20.00 À 21.30 **BANQUET**

Conférencière invitée : **Brenda Dunbar,** vice-présidente exécutive, Association canadienne des exportateurs de poisson

VENDREDI 30 JANVIER 1987

9.00 **PERSPECTIVE DU PRODUCTEUR**

PROBLÈMES ET OUVERTURES

Dr Cosmas Ho, président, Terra Nova Fishery Co. Ltd.

10.00 **PAUSE-CAFÉ**

10.15 **GROUPES DE DISCUSSION**

RECOMMANDATIONS POUR UNE ORIENTATION FUTURE

11.45 **RAPPORTS SUR LES RECOMMANDATIONS EN SÉANCE PLÉNIÈRE**

12.15 **RÉSUMÉ ET MOT DE CLÔTURE DU PRÉSIDENT**

Frank Slade, ministère des Pêches et des Océans

12.30 **CLÔTURE**

Organisation assurée
par la

Division du service d'extension
École d'éducation permanente
Université Memorial de Terre-Neuve

ANNEXE B

TERRA NOVA FISHERY COMPANY LTD.
CLARENVILLE (TERRE-NEUVE)

La société Terra Nova Fishery a été fondée en 1979 par Dr Cosmas Ho, médecin à Terre-Neuve. Au départ, la société préparait du calmar séché pour l'exportation. Elle s'est bientôt occupée de transformation secondaire du poisson de fond, secteur où elle s'est maintenue.

La production de surimi a commencé en juillet 1984 avec la préparation de simili-crabe sous forme de bâtonnets.

Le surimi lui-même est un produit sans goût et sans odeur fabriqué à partir de muscle de poisson haché et lavé. Les saveurs ajoutées simulent le produit recherché.

L'usine de surimi Terra Nova Fishery est la seule de ce type au Canada, et constitue la seule entreprise au monde qui utilise de la morue comme ingrédient principal dans la fabrication du surimi.

L'usine de Clarenville emploie une technologie japonaise moderne. Sa capacité maximum est de 5 tonnes de surimi par équipe de 8 heures.

ANNEXE C

COLLOQUE SUR LE SURIMI
28-30 JANVIER 1987
PERSONNES-RESSOURCES

Ablett, Dr Richard
Canadian Institute of Fisheries Technology
Technical University of Nova Scotia
C.P. 1000
Halifax (Nouvelle-Écosse) B3J 2X4

Chinniah, Chandra
Surimi Project Manager
Food Technology Department
Institue of Fisheries and Marine Technology
C.P. 4920
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5R3

Dunbar, Brenda
Vice-présidente exécutive
Association canadienne des exportateurs de poisson
Suite 509
77, rue Metcalfe
Ottawa (Ontario) K1P 5L7

Grandy, Max
Direction de l'économique
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5X1

Gwinn, Sharon
Acting Director
Alaska Fisheries Development Foundation
508, West Second Avenue
Suite 212
Anchorage (Alaska) 99501

Hawco, Michael
Staff Scientist
Canpolar Consultants
Ashley Building
31 Peet Street
St. John's (Terre-Neuve) A1B 3W8

Ho, Dr Cosmas
Président
Terra Nova Fishery Co. Ltd.
38 Bay Bulls Road
St. John's (Terre-Neuve) A1G 1A5

Mills, Robert
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5X1

Reimer, Dr Ernest
Canpolar Consultants
Ashley Building
31 Peet Street
St. John's (Terre-Neuve) A1B 3W8

Slade, Frank
Directeur, Ports et Infrastructure
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5X1

Sobstad, Geir
Alfa Laval
Fish & Meat Engineering A/S
5 Maskinvej
Soborg, DK 2860
DANEMARK

Voigt, Dr Michael
Biochemistry Department
Memorial University of Newfoundland
St. John's (Terre-Neuve) A1B 3X5

Whitaker, Richard
Department Head, Food Technology
Institute of Fisheries & Marine Technology
C.P. 4920
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5R3

Personnes-ressources (de gauche à droite) : Geir Sobstad, Mike Hawco, Max Grandy, Richard Whitaker, Robert Mills, Chinniah Chandra, Dr Cosmas Ho, Sharon Gwinn, Dr Richard Ablett, Dr Mike Voigt.
Absent : Dr Ernest Reimer.

NOTICES BIOGRAPHIQUES

Richard Francis Ablett

Richard Ablett, Ph.D., est assistant-professeur au Canadian Institute of Fisheries Technology et au Department of Food Science and Technology (1986), à la Technical University of Nova Scotia, Halifax (Nouvelle-Écosse). Son enseignement porte sur le rôle des hydrates de carbone dans l'alimentation, les principes de la nutrition, la chimie alimentaire de pointe et la transformation des produits du poisson. Il a acquis une expérience dans l'industrie et dans la consultation, notamment dans la mise au point des "moules sur coquille", présentées en conserve, et des moules panées congelées, et dans la fabrication du surimi à partir d'espèces de l'Atlantique. Il est membre de l'Institute of Food Technologists, directeur pour la région de l'Atlantique de l'Institut canadien de science et technologie alimentaires, et secrétaire de l'Aquaculture Association of Nova Scotia.

Vimala Chandra Chinniah

Vimala Chandra Chinniah, M.Sc., est chargé de projet au Newfoundland and Labrador Institute of Fisheries and Marine Technology, à St. John's. Il travaille à divers titres dans l'industrie de la pêche depuis neuf ans. Il a été directeur d'usine pour la Foxtrap Seafoods Ltd.; conseiller technique au ministère des Pêches; chef de district pour le contrôle, National Sea Products Ltd.; et enfin, observateur des pêches pour le ministère des Pêches et des Océans du Canada. De plus, il a élaboré, organisé et mis en oeuvre des programmes de classification du poisson de fond, des pratiques pour l'achat du poisson, particulièrement aux usines de la National Sea Products d'Arnold's Cove et de LaScie.

Brenda Dunbar

Brenda Dunbar est vice-présidente exécutive de l'Association canadienne des exportateurs de poisson. Elle possède deux bacs (économique et commerce) ainsi qu'un MBA de l'Université de Toronto. Ayant déjà travaillé à la Direction générale des affaires internationales de Pêches et Océans et au ministère de l'Expansion économique régionale, Mme Dunbar possède le mélange idéal de formation et d'expérience pour assumer son poste actuel, où elle doit souvent, dans ses activités courantes, servir à la fois le secteur public et le secteur privé.

Max Grandy

Max Grandy, B.Sc., B.A., est analyste économique principal à la Direction de l'économique de Pêches et Océans, à St. John's. Il est au MPO depuis 1982. Il travaillait auparavant au ministère des Mines et de l'Énergie de Terre-Neuve, à Consommation et Corporations Canada et à Agriculture Canada.

Sharon Gwinn

Sharon Gwinn est présidente et propriétaire de First Alaska Surimi, Inc., société basée à Seattle qui offre des services techniques à l'industrie des produits de la pêche, et spécialisée dans le développement de nouveaux produits. Mme Gwinn est aussi, jusqu'en mars 1987, directrice exécutive intérimaire de l'Alaska Fisheries Development Foundation. La fondation élabore, parraine et dirige des projets de recherche-développement destinés à promouvoir la croissance et la diversification de l'industrie des produits de la pêche en Alaska. Avant de créer First Alaska Surimi en 1985, Mme Gwinn a été directeur de programme à la Fondation pendant cinq ans, durant la période où cet organisme a réellement lancé la fabrication du surimi en Alaska. Mme Gwinn a reçu une formation de biologiste, et possède un bac de Wellesley College et une maîtrise de l'Université de Californie.

Michael W. Hawco

Michael W. Hawco, M.Sc., prépare un doctorat en sciences alimentaires à l'Université Memorial, où il travaille sur les modifications post-mortem qui se produisent chez la morue glacée, et leurs effets sur la fabrication du surimi. Depuis 1984, il est chercheur auprès de la société CANPOLAR Consultants Ltd. Il y est responsable de la conception, de la mise en oeuvre et des rapports de divers travaux, tant documentaires que techniques. Il a notamment fait des recherches sur les indices biochimiques et chimiques; la vérification d'un appareil manuel permettant de classer le poisson d'après sa couleur - COLORMET (MD); sur les méthodes optiques et électroniques de mesure de la teneur en eau chez les poissons, et sur les techniques pouvant être utilisées pour repérer les parasites dans la chair de poisson.

Cosmas V. Ho

Cosmas Ho, M.D., est président de la Terra Nova Fishery Co. Ltd., de Clarenville (Terre-Neuve). Depuis 1965, il a un cabinet à St. John's, où il pratique à plein temps la médecine générale. Il est membre de l'Institut chinois d'acupuncture, et possède un certificat obtenu à Hong Kong.

Robert E. Mills

Robert Mills, B.S., est entré au ministère des Pêcheries en 1968, et travaille au laboratoire d'inspection du poisson en tant que spécialiste de la qualité dans la section des produits en conserve et des poissons préparés. Il est maintenant chef de l'inspection du poisson et des produits du poisson, et il est chargé de coordonner et d'administrer l'application des règlements en matière d'inspection dans la région de Terre-Neuve. M. Mills a fait partie d'un certain nombre de comités nationaux concernant l'élaboration de diverses normes de qualité, et a représenté le Canada lors de plusieurs sessions de la Commission du Codex Alimentarius.

Ernest Michael Reimer

Ernest Reimer, Ph.D., est vice-président de la société CANPOLAR Consultants Ltd., à St. John's (Terre-Neuve). Avant d'entrer à CANPOLAR, Mr Reimer a travaillé de 1979 à 1983 au Centre d'ingénierie pour les ressources des mers froides (C-CORE) à l'Université Memorial. À CANPOLAR, il est responsable de la direction des projets, notamment en ce qui concerne l'innovation, la conception des systèmes et la fabrication de capteurs intelligents. Au sein de la société, il est chargé de la planification stratégique et de l'administration. Il est membre de l'Institute of Electrical and Electronic Engineers, et de l'Institut canadien de science et technologie alimentaires.

Frank Slade

Frank Slade, B.Sc., est directeur des Ports et de l'Infrastructure à Pêches et Océans Canada, St. John's (Terre-Neuve). Il est entré en 1963 au ministère fédéral des Pêcheries, avec le titre d'agent des pêches. En 1970, il était nommé superviseur de l'inspection du poisson pour la côte ouest de Terre-Neuve et, en 1973, il s'installait à St. John's comme chef adjoint de l'inspection. En 1984, il devenait directeur du développement des pêches, pour la région de Terre-Neuve, et il y est resté jusqu'à sa nomination à son présent poste en 1986.

Geir Soebstad

Geir Soebstad est un ingénieur en développement des procédés, spécialisé en commercialisation, qui travaille pour la société Alfa Laval. Diplômé de l'Université de Berger, en Norvège, il possède une maîtrise en sciences. Il est entré dans le domaine du poisson il y a 15 ans, et fait partie du bureau suédois d'Alfa Laval depuis 1985. Alfa Laval est une société d'ingénierie spécialisée dans le poisson et la viande, dont l'administration centrale se trouve à Soborg, au Danemark, et qui possède des bureaux dans le monde entier, notamment à Montréal et à Toronto. Au

début des années 1980, la société a mis à l'essai des décanteuses centrifuges dans une usine de surimi de l'Alaska. Elle a réussi à mettre au point une chaîne complète de fabrication de surimi avec un système à un seul lavage, au lieu des systèmes classiques à tamis avec 2 ou 3 lavages qui étaient utilisés dans l'ensemble de l'industrie.

Michael N. Voigt

Michael Voigt, Ph.D., est assistant-professeur au département de biochimie, à l'Université Memorial, St. John's (Terre-Neuve). Il a une expérience considérable de l'industrie de la transformation des aliments, et a enseigné dans les domaines de la microbiologie alimentaire, de la transformation des viandes, de la chimie alimentaire, de la préservation des aliments et de leur analyse. À l'heure actuelle, il fait des conférences et dirige des travaux de laboratoire dans quatre des neuf cours principaux du programme de science alimentaire de l'Université Memorial, et offre aussi des services de laboratoire à l'industrie. Il est membre de l'Institute of Food Technologists, de l'Institut canadien de science et technologie alimentaires et de la Société canadienne des sciences de la nutrition.

Richard S. Whitaker

Richard Whitaker, B.Sc., Ag., est chef du département de technologie alimentaire au Newfoundland and Labrador Institute of Fisheries and Marine Technology, à St. John's (Terre-Neuve), où il travaille depuis 17 ans. C'est grâce à lui que le département a pu se doter des moyens nécessaires pour s'adapter aux diverses phases du développement des pêches. Il a établi un certain nombre de programmes de formation portant sur le contrôle de la qualité, la supervision, certains procédés particuliers comme la conserve, le fumage, ainsi que des programmes de perfectionnement et d'instruction menant à un diplôme. Il s'est occupé des programmes d'aide à l'industrie du CNR, ce qui a permis de régler bon nombre de problèmes et de mettre au point de nouveaux produits. En 1984-1985, M. Whitaker a supervisé un contrat portant sur l'industrie du surimi passé avec le MPO.

ANNEXE D

COLLOQUE SUR LA PRODUCTION DU SURIMI - CÔTE ATLANTIQUE DU CANADA
28-30 JANVIER 1987
LISTE DES PARTICIPANTS

Allen, Nigel
P. Janes & Sons
Hants Harbour (Terre-Neuve) A0B 1Y0

Bailey, David K.
Conseil national de recherches
Programme d'aide à la recherche industrielle
136 Crosbie Road
St. John's (Terre-Neuve) A1B 3K3

Balsom, William
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 963
Clarenville (Terre-Neuve) A0E 1J0

Benson, Roy
Assistant Director of Processing Operations
Department of Fisheries
Government of Newfoundland & Labrador
C.P. 4750
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5T7

Bernier, Maurice
Chef, Services des aliments et des ressources
Ministère du Commerce et de la Technologie
Province du Nouveau-Brunswick
C.P. 6000
Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 5H1

Berthiaume, Gaston
Pêches et Océans
901, Cap-Diamant, C.P. 15500
Québec (Québec) G1K 7Y7

Bourdage, Bob
Conseil national de recherches
C.P. 6000
Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 5H1

Chaplin, Murray
Pêches et Océans
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5X1

Drebot, M.
Nova Scotia Department of Fisheries
C.P. 2223
Halifax (Nouvelle-Écosse) B3J 3C4

Despres, Noel
General Manager
Comeau's Foods Ltd.
C.P. 39
Saulnierville (Nouvelle-Écosse) B0W 2Z0

Dunbar, Brenda
Présidente
Association canadienne des exportateurs de poisson
Suite 509
77, rue Metcalfe
Ottawa (Ontario) K1P 5L6

Duthie, Andrew
Coordonnateur, Programme de technologie
Direction du développement des pêches de l'Atlantique
Ministère des Pêches et des Océans
200, rue Kent, #1132
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

Ervin, Valerie
Biochemistry Department
Memorial University of Newfoundland
St. John's (Terre-Neuve)

Ford, Bob
Newfoundland and Labrador Development Corporation
Viking Building
136 Crosbie Road
St. John's (Terre-Neuve) A1B 3K3

Gillett, Brian
Institute of Fisheries and Marine Technology
C.P. 4920
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5R3

Griffiths, George
Secrétariat des conférences
Ministère des Pêches et des Océans
14e étage, 200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

Healey, David
Conseil national de recherches
a/s Technical University of Nova Scotia
C.P. 1000, Imm. A, p. 143
Halifax (Nouvelle-Écosse) B3J 2X4

Hearn, Patricia
Expansion industrielle régionale
C.P. 8950
St. John's (Terre-Neuve) A1B 3R9

Higdon, Bernice
Biochemistry Department
Memorial University of Newfoundland
St. John's (Terre-Neuve)

Ho, David
Terra Nova Fishery Co. Ltd.
38 Bay Bulls Road
St. John's (Terre-Neuve) A1G 1A5

Holme, Dr John
The Griffith Laboratories Limited
757 Pharmacy Avenue
Scarborough (Ontario) M1L 3J8

Kean, Peter
Fishery Products International Ltd.
C.P. 550
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5L1

Keats, Mike
Memorial University of Newfoundland
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5S7

King, Frank
Direction du développement des pêches
Division des opérations
Pêches et Océans
1649, rue Hollis
Halifax (Nouvelle-Écosse) B3J 2S7

Lemon, David
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 550
Halifax (Nouvelle-Écosse) B3J 2S7

Loveys, Kirk
Institute of Fisheries and Marine Technology
C.P. 4920
St. John's (Terre-Neuve) A1C 4R3

Les Louttit
Bande Wahgoshig
116, rue Bouffard
Val-d'Or (Québec) J9P 4Z1

McKinney, Frank
Ministère des Pêches et des Océans
Centre des pêches du Golfe
C.P. 5030
Moncton (Nouveau-Brunswick) E1C 9B6

Mercer, John
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5X1

Miller, Andy
NORD Ltd.
C.P. 9512
St. John's (Terre-Neuve) A1A 2Y4

Moores, Charlie
Quality Control Manager
National Sea
Southside Road
St. John's (Terre-Neuve)

Morin, Paul
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
C.P. 1070, 96, montée Sandy Beach
Gaspé (Québec) G0C 1R0

O'Brien, Catherine
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5X1

Philpott, Derrick
Quinlan Brothers Ltd.
C.P. 40
Bay-de-Verde (Terre-Neuve) A0A 1E0

Reardon, William
Fisheries Resource Development Ltd.
2021 Brunswick Street
Suite 317
Halifax (Nouvelle-Écosse) B3K 2Y5

Roache, Jim
Direction générale des communications
Pêches et Océans
200, rue Kent, 14e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

Seymour, Eugene
Okwari Resources
C.P. 1615
Cochrane (Ontario) P0L 1C0

Simms, Baxter
Fishery Products International Ltd.
C.P. 550
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5L1

Spencer, Kathy
Canadian Institute of Fisheries Technology
Technical University of Nova Scotia
C.P. 1000
Halifax (Nouvelle-Écosse) B3J 2X4

Spinney, Jan
Pêcheurs unis des Maritimes
254, boulevard Baig
Moncton (Nouveau-Brunswick) E1E 1C8

Storr, John
Alfa Laval
101 Milner Avenue
Scarborough (Ontario) M1S 4S6

Taylor, Doreen
Sea Food Exporters Corporation
33 Pippy Place
St. John's (Terre-Neuve) A1B 3X3

Thompson, Michelle
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5X1

Tompkins, J.G.
Direction des pêches et des produits de la pêche
Affaires extérieures
Édifice Lester B. Pearson
125, promenade Sussex
Ottawa (Ontario) K1A 0G2

Torrie, Keith
Expansion industrielle régionale
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Tournois, Yves
Directeur,
Développement des Pêches de l'Atlantique
Pêches et Océans
200, rue Kent, #1132
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

Trickett, Eugene
Department of Development
Province of Newfoundland and Labrador
Confederation Building
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5T7

Warren, Mike
Department of Fisheries
Confederation Building, West Block
C.P. 4750
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5T7

Way, Kevin
Beothuck Fishery
Valleyfield
Badgers Quay (Terre-Neuve) A0G 1B0

Wein, Ed
Chemicals Division
Canada Packers Inc.
2211 St. Clair Avenue, W.
Toronto (Ontario) M6N 1K7

Wilson, Nancy
Fishery Products International
C.P. 550
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5L1

Wood, Connla T.
Export Development Corporation
1003 Toronto Dominion Building
1791 Barrington Street
Halifax (Nouvelle-Écosse) B3J 2L1

Yetman, Larry
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5X1

Younker, David
PEI Department of Fisheries
C.P. 2000
Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard) C1A 7N8

Trickett, Eugene
Department of Development
Province of Newfoundland and Labrador
Confederation Building
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5T7

Warren, Mike
Department of Fisheries
Confederation Building, West Block
C.P. 4750
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5T7

Way, Kevin
Beothuck Fishery
Valleyfield
Badgers Quay (Terre-Neuve) A0G 1B0

Wein, Ed
Chemicals Division
Canada Packers Inc.
2211 St. Clair Avenue, W.
Toronto (Ontario) M6N 1K7

Wilson, Nancy
Fishery Products International
C.P. 550
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5L1

Wood, Connla T.
Export Development Corporation
1003 Toronto Dominion Building
1791 Barrington Street
Halifax (Nouvelle-Écosse) B3J 2L1

Yetman, Larry
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve) A1C 5X1

Younker, David
PEI Department of Fisheries
C.P. 2000
Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard) C1A 7N8

ANNEXE E

COLLOQUE SUR LA PRODUCTION DU SURIMI - CÔTE ATLANTIQUE DU CANADA

GROUPES DE DISCUSSION

GROUPE I

Nancy Wilson
Richard Ablett
Bob Bourdage
Noel Despres
David Ho
John Holme
Frank McKinney
Eugene Trickett
Kevin Way
Larry Yetman
Murray Chaplin
Kirk Loveys

GROUPE II

Ernest Reimer
Gaston Berthiaume
Nigel Allan
Max Grandy
Davis Healey
Derrick Philpott
Charlie Moores
William Reardon
Jan Spinney
Connla Wood
Bernice Higdon
Richard Whitaker
Kathy Spencer

GROUPE III

Andrew Duthie
Les Louttit
William Balsom
Frank King
Bob Ford
Sharon Gwinn
Jim Tompkinson
Eugene Seymour
Peter Kean
David Younker
Brian Gillet

GROUPE IV

Mike Voigt
Patricia Hearn
Maurice Bernier
Chandra Chinniah
Brenda Dunbar
Baxter Simms
Andy Miller
Paul Morin
Valerie Ervin
Mike Warren

GROUPE V

Dave Lemon
Roy Benson
Dave Bailey
Keith Torrie
Mike Keats
Mike Hawco
Cosmas Ho
Robert Mills
Catherine O'Brien
Geir Sobstad
Ed Wein
Yves Tournois

* Le premier nom de chaque liste est celui du président du groupe.